

# No. 1A ESS Recent Change Rollback 分析

申錫鉉 · 丁熹昌 / 運用技術室

## I. 序 言

電子交換機의 소프트웨어는 交換機能을 遂行하는 프로그램과 이에 必要한 데이터로 構成된다.

· 데이터는 交換機種에 따라 構造와 名稱이 다르다.

-M10CN의 데이터

- SPD 1 (Semipermanent data 1)  
: 交換施設, 中繼線 情報
- SPD 2 (Semipermanent data 2)  
: 加入者 情報

-No. 1A ESS의 데이터

- 파라미터(Parameter) 데이터  
: 交換施設, 記憶裝置割當 情報
- 트랜스레이션(Translation) 데이터  
: 加入者, 中繼線 情報

이 중에서 트랜스레이션 데이터는 加入者의 新規收容, 移轉, 서비스 變更等の 事項이 發生하였을 境遇 修正되어야 하며, 中繼線의 局間 中繼루트와 迂回루팅 變更時, 効率的인 中繼線을 維持하고 課金 基準率 變更時, 課金 情報를 交替하기 위하여 修正되어야 한다.

本稿에서는 1A ESS에서 트랜스레이션 데이

타 入力을 處理하는 recent change 시스템과 障礙 데이터를 自動으로 또는 運用者 任意에 의해 變更前 데이터로 復舊시키는 롤백(Rollback) 機能을 分析 叙述한다.

## II. M10CN과 No.1 ESS의 데이터變更 概要

記憶裝置內的 데이터 內容을 直接 變更하는 M10CN은 安全性을 위하여 入力作業을 段階別로 한다. 反面에 1A ESS에 앞서 開發되었던 No. 1 ESS는 address가 다른 記憶裝置에 트랜스레이션 데이터를 間接 變更하며 自動 롤백 機能을 갖고 있다.

### 1. M10CN SPD 데이터變更

M10CN은 SDH, PRH, CRHD 機能을 利用하여 MMC 메시지를 段階別로 入力시키고 主 記憶裝置와 드림 內容을 修正한다. SPD 1, SPD 2를 包含한 드림 image는 24H dump 機能으로 마그네틱 테이프(600 feet)에 記錄하여 保管되고, 障礙 發生時에는 이 테이프를 load하여 시스템을 作動시킨다.

M10CN은 障礙 데이터에 대한 시스템 自体

의 롤백 機能은 없다.

다음은 prefix 345에 루트 10을 割當키 위해 outgoing 루트 테이블을 段階別로 바꾸는 한 例이다.

<PRH>

- 1 段階 : AB PRH CHG PFX=3. CHG-N. INFO-TYPE=2. SP-SERV=0. CALL-TYPE=1. DEST-COD='60.)+
- 2 段階 : AB PRH CHG PFX=34+
- 3 段階 : AB PRH CHG PFX=345+

2. No 1 ESS RC (Recent change)

No. 1 ESS는 트랜스레이션 데이터를 直接 update 할 수는 없으며, RC 情報는 二重化 되어 있는 呼記憶裝置의 初期 RC 領域에 記憶된다. 트랜스레이션 監視 루틴은 가장 最近 데이터가 記憶된 이 RC 領域을 access 한다.

롤백 때에는 初期 RC 領域이 零이 되어야 하

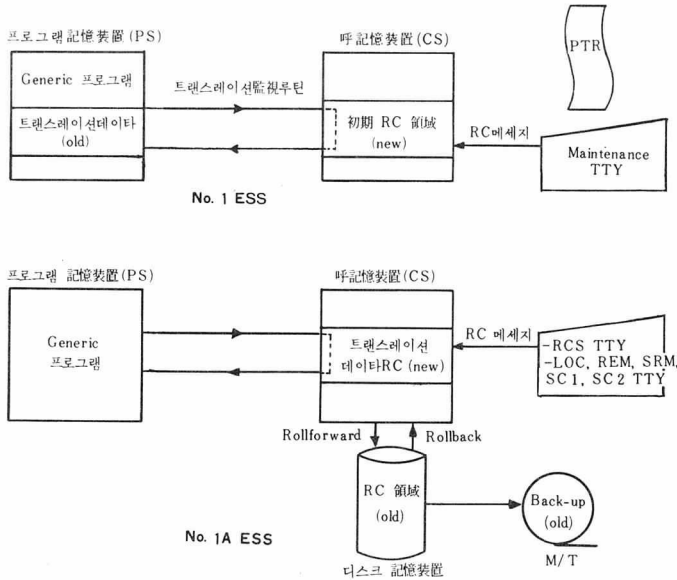
고 部分的인 롤백은 不可能하다.

RC 메세지의 rollforward는 maintenance T-TY의 paper 테이프 reader를 通하여 最初 穿孔된 테이프를 읽혀들여 遂行된다.

이러한 過程은 運用者가 많은 時間을 消費하게 되고 RC 領域을 零으로 할것인가 判斷하기가 매우 어렵다.

III. No. 1 A ESS RC 시스템

No. 1 A ESS는 大部分의 트랜스레이션 데이터가 二重化되지 않고 protect된 디스크 백업 呼記憶裝置(Call store)에 記憶되며, 모든 變動 데이터와 增設局 데이터는 TTY에서 RC 메세지로 入力된다. 境遇에 따라서는 加入者 다이알링(加入者 任意로 要求되는 短縮 다이알 서비스와 呼轉換 서비스)이 入力を 代身한다. RC 情報가 入力되면 該當 트랜스레이션 데이터를 즉시 update 하므로 部分的인 롤백을 遂行할 수 있다는 長点이 있다. (<그림 1>參照)



<그림 1> No. 1 ESS와 No. 1 A ESS RC 백업

1. 트랜스레이션 데이터 變更 原因

RC는 運用者가 트랜스레이션 데이터를 直接 變更할 수 있게 設計한 手段이며, 데이터의 變更 原因은 다음과 같다. (<그림 2>參照)

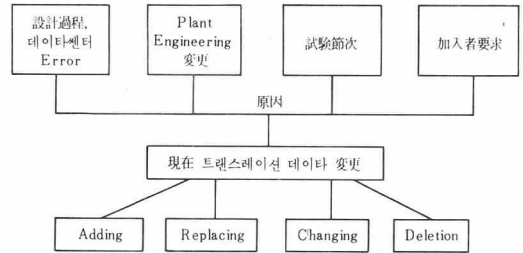
- 데이터 assembly에 必要한 소프트웨어 form을 挿入하거나 情報를 key punching 할때 設計 過程이나 또는 데이터 센터의 error가 發見될 수 있다.
- 트랜스레이션 데이터가 設置된 交換機메모

리에 記憶된 後에 multi-line 또는 트렁크 群에 대한 電話番號를 變更할 수 있다.

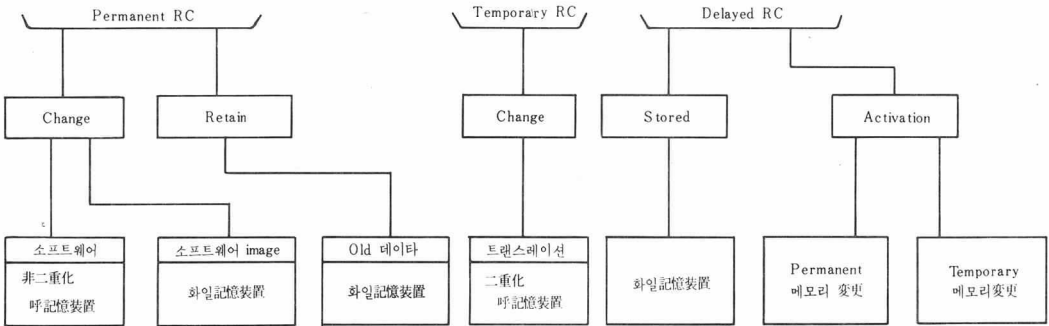
• 工事要員이나 引受試驗 要員이 指針書에 따라 데이터를 바꿀수 있다. 예를 들면 multi-call 動作試驗時 outgoing 트렁크를 incoming 트렁크에 連結하여 루프를 構成하려면 out pulsing을 制御하는 트랜스레이션 데이터가 變更되어야 하고 試驗完了後에는 데이터를 다시 復元 시켜야 한다.

• 加入者가 直接 서비스 變更을 要求하여 데

이타를 바꾸면 하루 동안만 持續된다.



〈그림 2〉 데이터 變更 原因



〈그림 3〉 RC 3 種類

2. RC의 種類

RC는 permanent, temporary, delayed의 3 種類(〈그림 3〉)가 있다.

가. Permanent RC

이 RC는 永久的인 소프트웨어 데이터에 영향을 주며 2個의 디스크 백업 複寫가 되어 二重化되지 않은 呼記憶裝置에 트랜스레이션 데이터를 直接 overwrite 하거나 追加, 削除한다. Permanent RC 메시지에 의하여 發生된 롤백 블록은 디스크 記憶裝置의 롤백 領域에 記憶되며 트랜스레이션 word의 address와 變更前의 內容을 갖고 있다.

나. Temporary RC

一時的인 RC들은 呼轉換, 서비스監視, plug-up 등의 結果로 發生하며 TRCA(Temporary RC area)로 불리우는 二重化 呼記憶裝置의 指定번호에 記錄된다. 補助트랜스레이터에 있는 primary 트랜스레이션 word(PTW)의 RC 는 指定된 TRCA에 세 word entry로 실리고, 이 RC는 시스템 運用에 重要하지 않으므로 파일 記

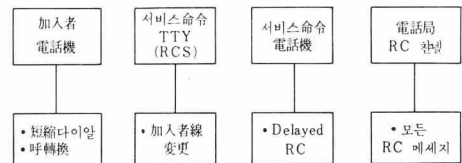
憶裝置에는 롤백 情報를 만들지 않는다.

다. Delayed RC

Permanent 또는 temporary RC가 遲延狀態에서 動作하는 境遇이며 RC 메시지 遂行中에 “DELAY”라고 出力된다. 이 RC는 入力 코우드가 作動될 때까지 一時的으로 파일 記憶裝置에 貯藏된다.

3. RC Source

데이터 變更을 위한 基本的 RC 入力 source 는 加入者 電話機, 서비스 命令 TTY(RCS), 서비스 命令 電話機, 局 RC 채널(〈그림 4〉)의 4 가지가 있다.



〈그림 4〉 RC source

가. 加入者 電話機

短縮 다이알 및 呼転換 코우드를 變更 取消하기 위하여 使用되며, 入力된 데이터는 permanent 트랜스레이션이 된다.

나. 서비스 命令 TTY (RCS)

加入者線 變更(LINE, TWOPTY, MPTY, M-LHG, SCLIST)에만 使用되며 手動, paper 테이프, 磁氣 카트리지의 세가지 方法으로 入力시킨다.

다. 서비스 命令 電話機

서비스 命令 TTY에서 入力된 遲延狀態의 R-C 메시지를 事前에 指定된 코우드로 이 電話機에서 key-in하여 作動시킨다.

라. 電話局 RC 채널

RCS TTY를 除外한 RC 入力 메시지 class의 各 TTY (LOC, REM, SRM, SC1, SC2) 채널 中에서 “ALW : RCCHAN 222”는 메시지를 入力시켜 選擇하며 가장 많은 機能을 가진 source 이다. (<表 1>參照)

Source의 禁止 메시지는 “INH : RCSOURCE”, 復旧 메시지는 “ALW : RCSOURCE” 이다.

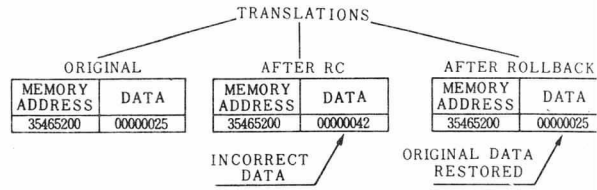
채널	種類	說明
0	LOC	Local Maintenance TTY
1	TR2	Traffic TTY No. 2
2	TR1	Traffic TTY No. 1
3	PSC	Plant Service Center TTY (ALIT)
4	RCS	Recent Change Service Order TTY
5	REM	Remote Maintenance TTY
6	CLT	Calling Line Identification TTY
7	NMG	Network Management TTY
8	SC1	SCC Maintenance TTY
9	BLT	Belt-line Maintenance TTY
10	SC2	Supplementary SCC Maintenance TTY
11	SRM	Supplementary Remote Maintenance TTY
12	ST4	Supplementary TLTP TTY No. 4
13	ST1	Supplementary TLTP TTY No. 1
14	ST2	Supplementary TLTP TTY No. 2
15	ST3	Supplementary TLTP TTY No. 3

<表 1> No. 1 A ESS I/O 채널

IV. 롤백 機能

入力된 RC 메시지가 시스템의 機能을 低下시키거나 中斷시키는 事態가 發生하면 該當 RC가 入力되기 前의 트랜스레이션 데이터로 復元

시킬 必要가 있으며 이 動作을 롤백이라고 한다. (<그림 5>參照)



<그림 5> 롤백 概念

RC 롤백 機能은 運用者에 의하여 該當 RC 메시지 入力前의 트랜스레이션 데이터 狀態로 바꿀수 있으며 局 RC 채널에서 命令한다. 롤백은 入力の 反對順序로 再生되며 롤백데이터分量은 MCC (Master control center)의 direct 데이터 insert key로 다음 중 한 方法을 取한다.

- 全体 順序 (Order) 으로 롤백
- 指定된 順序로 롤백
- 最終 시스템 테이프 로 롤백
- 最終 시스템 테이프 (T2) 前 테이프 (T1) 로 롤백

RC 메시지의 롤백은 局 트랜스레이션과 加入者 서비스 情報에 重大한 影響을 미치므로 注意하여야 한다.

1. RC 롤백

트랜스레이션 데이터 베이스에서 RC를 除去시키는 過程의 RC 롤백은 Type I 과 Type II 롤백 두가지가 있다.

Type I 롤백은 RC 데이터를 入力시키는 途中, 障擧가 檢出되면 處理되던 RC만을 除去하는 自動 롤백이며, Type II 롤백은 No.1 ESS에서 RC 領域을 罫으로 만드는 것과 同一하며 phase 4<sup>註)</sup> 또는 그 以上을 要求한다. Type II 롤백은 phase 없이도 TTY 入力 메시지로 驅動시킬 수 있다. 롤백 데이터는 RC에 의하여 交替된 모든 트랜스레이션 데이터의 單純한 複寫이며 화일 記憶裝置의 固定 領域에 貯藏된다. 모든 데이터는 最初 內容을 갖고 있는 롤백 데이터가 있다.

註) No. 1 A ESS는 error 分析後 phase history (phase 1, 2, 4, 5, 6)를 만들고 phase

遂行中에는 呼處理 動作이 進行되지 않는 境遇도 있다. Phase 4 遂行에는 約 25秒가 걸리며 通話狀態가 아닌 呼의 動作은 停止된다. 呼記憶裝置의 COMPOOL과 파라메터 데이터는 選別的으로 “零”이 되며 library와 utility는 動作하지 않는다.

2. Type II 롤백 決定

Type II 롤백을 試圖할 것인가 決定할때에는 慎重을 기하여야 한다.

No. 1 A ESS에서 RC가 一旦 除去된後 TY 再入力이 없으면 永久的으로 削除된다. 또한 RC 메세지의 臨時番号나 順序로 롤백하는 것은 잘못된 트랜스레이션 데이터가 原因이다.

틀린 RC 入力 메세지가 또다른 RC 메세지에 의하여 訂正되었을때 롤백이 發生하면 두번째 메세지에 의한 롤백 블록은 틀린 데이터를 갖고 있다.

이때 틀린 데이터에 의한 롤백이 遂行되면 深刻한 問題를 일으킨다.

롤백은 絶대로 必要한 境遇에만 遂行되어야 하고 障碍 트랜스레이션 데이터를 除去할 몇 個의 順序에 局限되어야 한다. 当日 첫 RC 메세지 또는 첫 테이프 dump로 롤백하는 것이 通常安全하고 勸奨할 만하다.

例) RCCNL : ROLLBACK; {NEXT nn} / INIT

NEXT nn : 1에서 20사이의 다음 RC 順序를 롤백시킨다.

INIT : 모든 rollforward 데이터를 貯藏하고 RC 서비스 命令 채널과 短縮다이알 加入者의 變更을 禁止시키는 롤백領域을 作動시킨다.

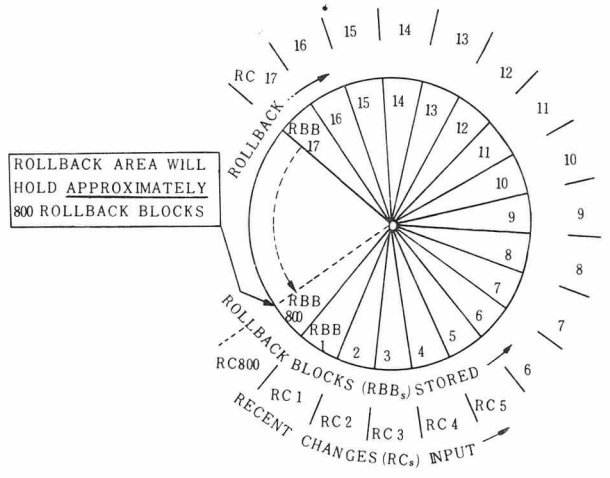
3. 롤백 블록 (RBB)

롤백 領域 데이터는 롤백 블록의 集合이며 各 RBB는 一個의 入力 메세지에 對應하고 internal 順序(V項 參照)이 附與된다.

롤백은 RBB를 反對順序에 따라 處理한다. 즉, 첫번째 RBB는 最終 入力된 RC메세지를, 두번째 RBB는 最終 RC의 바로 前 메세지를 各各

除去시킨다.

各 RBB의 크기는 다를수도 있으며 平均적으로 롤백 領域에는 約 800個(〈그림 6〉)의 RBB가 順序적으로 記憶된다.



〈그림 6〉 롤백 領域

한個의 RC 메세지를 任意로 롤백하려면 그 다음 入力된 모든 RC를 롤백시켜야 한다.

이러한 制限은 RC 메세지 사이에 相互依存性이 相當히 있기 때문에(前 RC 데이터 下에서 나중 RC가 만들어지기 때문에) 트랜스레이션 데이터 保全을 維持하기 위하여 꼭 必要하다.

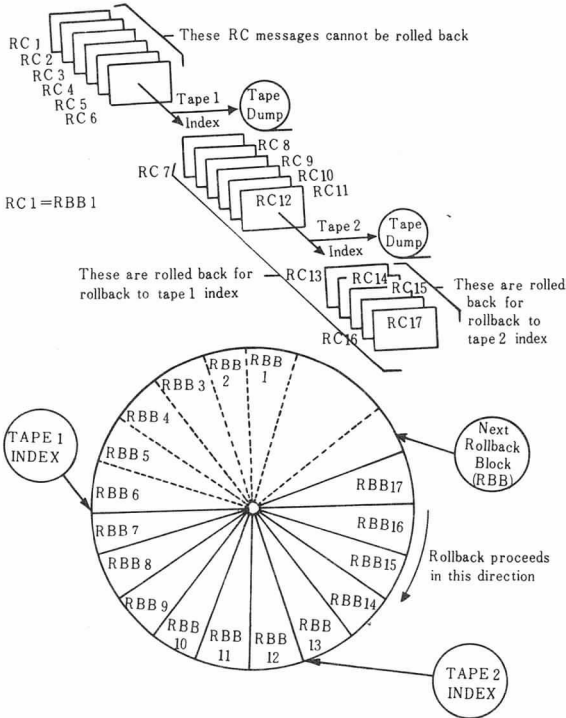
4. 롤백 Index

롤백 領域에서는 두 테이프 index가 繼續되며, 화일 記憶裝置의 백업까지 모두 깨어졌을 때 시스템 再作動과 데이터 監査를 위하여 利用된다.

테이프 2 index는 最終 테이프 dump에 이어 發生하는 첫 RBB를, 테이프 1 index는 그 다음 테이프 dump에 이어 發生한 첫 RBB를 가리킨다.

테이프 1 또는 2 index에 따라 롤백하면 〈그림 7〉과 같이 前 트랜스레이션 데이터가 復元된다.

運用者는 롤백 領域의 RBB가 重疊되지 않게 管理하여야 하며 시스템은 “40% FULL WARNING”과 “OVER 90% WARNING” 메세지를 出力시켜 運用者에게 警告한다.



〈그림 7〉 Recent Change 롤백

롤백 영역의 동작은 다음과 같다.

A, B, C, D = 테이프 dump 順序

N = 다음의 유효 space

T1 = T2 前 테이프 dump (Next-to-latest)

T2 = 最終 테이프 dump (Latest)

가. RC가 發生하지 않았을때 (〈그림 8-A〉)

- 롤백 영역은 비어있으며, N pointer와 T1, T2 index가 모두 始作 address를 가리킨다.

- T1, T2 테이프의 내용은 呼記憶裝置의 트랜스레이션과 同一하다.

나. 1) RC 7 - 12 메시지 入力 (〈그림 8-B〉)

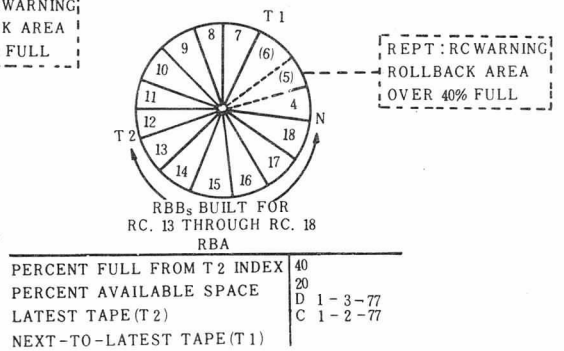
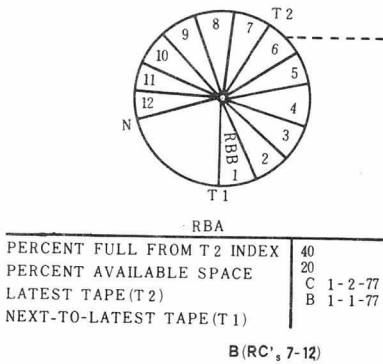
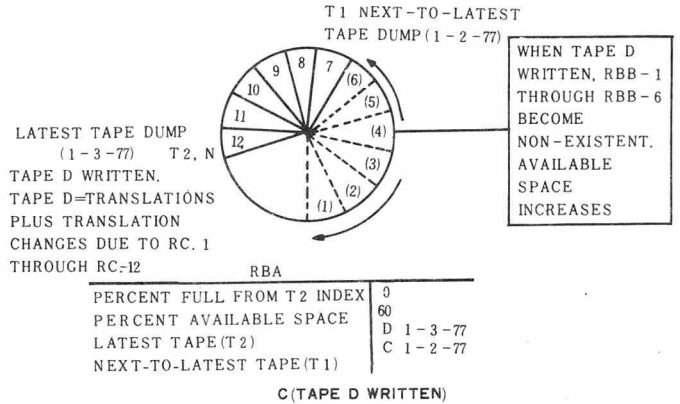
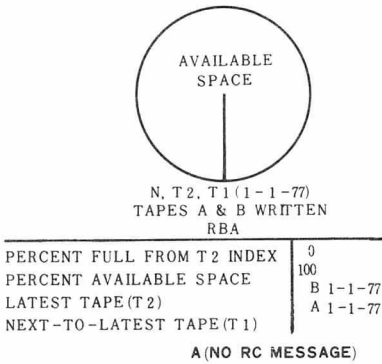
- T2 index부터 채워진 영역이 40%이며, 警告메시지가 出力된다.

- 利用 可能한 領域은 20% 뿐이며 80%는 이미 쓰였다.

2) 테이프 D 記錄 (〈그림 8-C〉)

- B 테이프에 dump하여 새로운 D 테이프를 만든다.

- T2 index가 N으로 바뀌어 이 index부터는 채워진 RBB가 없다.



〈그림 8〉 롤백 管理

- 利用 可能한 space 는 60%이고 T1 index 以前 블록으로는 롤백할 수 없다.

다. RC 13-18 메세지 入力 (<그림 8-D>)

- T2 index 부터 40%가 채워졌고 “OVER 40% FULL WARNING” 메세지가 出力된다.

- 다른 테이프에 dump 하고 利用 可能한 space 는 20%이다.

### V. Internal 順序

RC 메세지가 시스템에서 處理 接受되면 관련 RBB에

- internal 順序가 附與되고
- RC 18 메세지에 external 順序가 出力된다.

RC 메세지가 接受되지 않으면 RC 18 error 메세지는 external 順序만을 出力시키고 internal 順序는 附與되지 않는다.

Internal 順序는 매일 子正에 다시 始作되고 日·月의 updating은 日日 一聯番号를 0 으로 만든다.

“mmdssss”

mm=月 (Octal 01-14)

dd =日 (Octal 01-37)

ssss=当日 RC 메세지 一聯番号 (Octal 0000-7777)

子正 바로 直前에 RC 메세지 群의 入力 作業 途中 시스템 再作動 (System reinitialization) 이 發生하면 初期 RC 메세지는 入力시킨날, 나머지 翌日 롤백 領域에 包含된다.

### VI. 結 論

以上에서 分析된 바와같이 M10CN은 24H dump 機能에 의하여 드럼 image를 M/T에 複寫

하여 保管한다.

No. 1 A ESS는 프로그램이 記錄된 GEN M/T와 데이터가 記錄된 PDA, TDA M/T가 提供되며, 最近 變更 데이터로 因한 소프트웨어 問題를 백업하기 위하여 시스템 自体 롤백 機能 이 있으므로 保全이 容易하다. 또 變更 데이터를 dump하여 롤백 테이프까지 保持한다.

上記 두 機種의 電子交換機는 모두 시스템 再作動을 위하여 이 M/T들을 使用하므로 運用者의 管理技術이 交換機保全에 直接的인 影響을 미칠수 있다.

따라서 變動 데이터의 事前 点檢, 롤백과 dump 作業, 백업 테이프 運用을 効率的으로 管理하여 期待하는 信賴度를 維持하여야 할 것이다.

### 参 考 文 献

1. Recent change information, Rollback and Rollforward, BSP Section 231-318-301, Dec. 1978.
2. Line recent change procedure, BSP Section 231-318-302, Dec. 1978.
3. WECO Course No. TTC 539K, System operation IV. Unit 5.
4. Software center system 運營·技術調查, 韓國電氣通信研究所, 1981.
5. No. 1 A ESS 電子交換 시스템 技術, 韓國電氣通信研究所, 1980.