

전송과 교환 시스템의 정합에 대한 연구

이 상 흥, 정 창 성, 이 상 일, 김 현 우
한국전기통신공사 사업지원본부

A Study on the Interface of Transmission and Switching System

Sang-Hong Lee, Chung-Sung Chung, Sang-Il Lee, Hyun-Woo Kim
KTA Research Center

Abstract

An end-to-end connection between customers on a network such as the PSTN (Public Switched Telephone Network) requires a number of internal connection among pieces of transmission, switching and signaling equipment.

New switching, transmission, and station systems, as well as new features for existing systems, are continually being developed, and the complexities are such that ensuring compatibility of signaling arrangement is a major concern.

In this paper, we propose that new signal interface using features of SPC(Stored Program Control) and digital transmission has to be introduced into the domestic telecommunications network in the near future.

I. 서론

전기통신망은 전송시스템과, 전송시스템에 의해 상호 연결된 교환시스템으로 구성되어 있다. 일반적인 네트워크의 구성요소를 전기통신망에 대응시켜 보면, node는 교환시스템에, link는 전송시스템에 해당된다. 또 전송시스템은 가입자 선로(subscriber loop)와 국간 중계선(trunk)으로 구분된다. 가입자 선로는 특정 가입자에게 전용(專用)되는데 비하여, 중계선의 경우는, 다수의 가입자가 적은 수의 중계선을 공용(共用)하므로 이용효율이 높다.

가입자 선로 분야에서는, 최근에 도시근교나 농어촌 일부 지역에 pair gain system에 의해 디지털 다중화 전송방식이 도입되고 있으며, 중계선 분야도 초기에는 실선이 사용되었으나, 전송방식 및 매체 제조기술의 발전, 전화서비스 확대 보급에 따른 통화량의 급격한 증가로 인해 주파수 분할 다중화 방식(FDM)이 도입되었으며 1970년 때에는 PCM에 의해 시분할 다중화 방식(TDM)이 도입되었다.

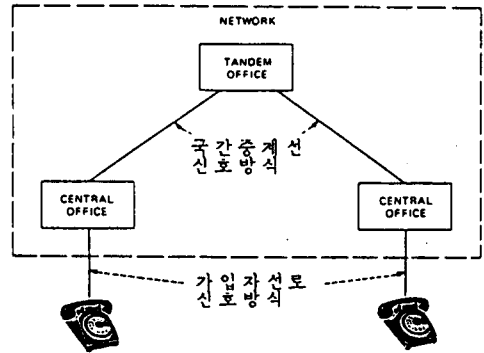
이와 같은 전송방식의 발전과 더불어, 1970년대 후반 국내 공중통신망에 도입된 축적프로그램 제어 방식(SPC)의 전자교환기는 전송시스템과 교환시스템의 정합기술에 획기적인 전환의 계기를 제공해 주었다.

본고에서는, 전송과 교환기술의 발전에 따른 교환망 신호방식의 변화, 신호정합기술, 전송시스템과 교환시스템의 정합기술 등을 분석하였으며, 축적프로그램 제어방식(SPC)과 데이터 통신기술의 발전에 의한 새로운 정합기술이 국내 공중통신망에 도입될 경우의 타당성과 기술적, 경제적 장점에 대해 검토하였다.

II. 신호방식(Signaling)

통신망내의 2지점 사이의 통화회선을 구성하거나, 이것과 관련된 각종기기의 동작을 제어하기 위해 정보를 전달하는 절차를 신호방식(signaling)이라고 한다.

신호방식은 전통적으로(그림-1)과 같이 가입자 선로구간을 대상으로한 가입자선로 신호방식(subscriber line signaling)과, 국간 중계선 구간을 대상으로한 국간 중계선 신호방식(inter-office trunk signaling)으로 양분되어 발전하여 왔다.

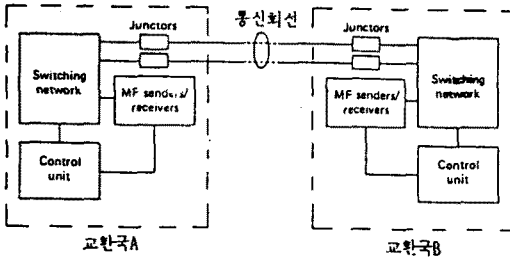


(그림-1) 적용구간에 따른 신호방식의 분류

전자는 사용자의 인적요소를 고려하여 사용이 간편하고 신호의 종류도 단순하며, 고도의 표준화된 절차가 중요시 되는데 비해, 후자는 기계와 기계의 상호동작(machine-to-machine interaction)으로 이루어져 인적요소에 의해 별로 제한을 받지 않기 때문에 전체적인 효율과 융통성이 더 중요시 된다. 따라서 후자는 새로운 전송기술과 교환시스템 설계 기술의 진보에 따라 광범위하게 영향을 받으며 발전하여 왔다. 전자의 단순성과 후자의 융통성, 이 두가지 목표를 동시에 충족시키기 위한 두 영역간의 독립성의 유지는 축적프로그램 제어방식(SPC)의 전자교환기에 의해 쉽게 성취될 수 있게 되었다.

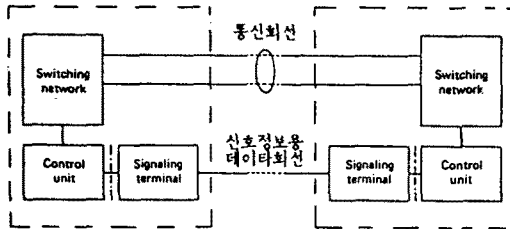
신호의 종류에는 감시신호(supervisory signal)와 선택신호(address signal) 및 각종 가청음이나 안내음성 등이 있다.

전화서비스의 경우, 신호정보의 양이 음성정보에 비해 훨씬 적기때문에 초기에는(그림-2)와 같이 음성정보가 전송되는 동일회선을 통해 신호정보를 전달하는 통화로 신호방식(channel associated signaling, per-channel signaling)이 사용되었다.



(그림-2) 통화로 신호방식 (channel associated signaling)

통화로 신호방식과는 달리 전자교환기의 제어부를 (그림-3)과 같이 신호정보 전용 데이터 회선을 통해 직접 연결시켜, 중계선의 신호정보를 시분할 다중화하여 전송하는 방식이 도입되었다. 이방식을 공통신 신호방식 (common channel signaling)이라 한다.



(그림-3) 공통신 신호방식 (common channel signaling)

앞으로 통신망의 운용감시와 제어를 위해 컴퓨터를 이용하는 다양한 운용시스템이 도입되어 가입자의 호와 직접 관련이 없는 신호들이 급속하게 증가될 것으로 예상된다.

한편, 전용회선, 사설구내교환기 (PBX)의 국선, FX (Foreign Exchange) 서비스와 같은 특수한 회선들은 가입자선로 신호방식과 국간 중계선 신호방식이 부분적으로 결합된 방식이나 별도의 신호방식을 갖는다.

1. 가입자 선로 신호방식 (Subscriber Line Signaling)

대부분의 가입자 단말기는 교환기와 1쌍의 동선으로 연결되어 있고 교환기로부터 전지 (-48V)와 지기 (ground)를 공급받고 있다. 이 2가닥의 동선을 각각 Tip선, Ring선 이라고 한다.

이구간에서의 감시신호 (supervisory signal)와 선택신호 (address signal)의 송출은 교환기에서 공급되는 전원과 전화기의 hook-switch 및 dial set에 의해 이루어진다. 전화기 핸드셋의 상태에 따라 hook-off, hook-on라는 용어가 사용되는데, hook-off는 점유상태 (seizure, busy condition)를, hook-on은 공선상태 (idle condition)를 나타내며, 전화기의 hook-on/off 상태를 검출하기 위해 전류감지소자 (current sensing device)가 실장되어 있다.

선택신호는 전화기의 dial set에 의해 송출된다. 가입자가 dialing하면 hook-off와 hook-on상태가 조합된 다이얼 펄스가 송출된다. 이 다이얼 펄스는 87ms의 hook-on (or break)와 33ms의 hook-off (or make)로 구성된다

이 다이얼 펄스에 의한 신호방식은, DC 신호를 전달할 수 있는 실선구간에만 적용될 수 있으므로 facility-dependent signaling이다. 전자교환기의 도입으로 다이얼 펄스방식 대신에

각 주파수군에서 2개의 주파수를 선택하여 사용하는 DTMF (Dual Tone Multi-Frequency)방식이 적용되었다.

이 신호는 사용 주파수가 음성주파수대역 (voice frequency band) 내에 분포하므로, 전송설비의 종류와 관계없이 사용할 수 있는 facility-independent signaling이다.

2. 국간중계선 신호방식 (Inter-office Trunk Signaling)

교환국 사이에서 신호정보의 전송을 위해 사용되는 신호방식은 통화로 신호방식 (channel associated signaling)과 공통신 신호방식 (common channel signaling)으로 구분된다.

전자는 음성과 신호정보가 동일한 회선을 통해 전달되므로 상호간섭의 가능성이 있으나, 대부분의 신호가 착신자 응답전에 송수신되거나 사용되지 않는 주파수대역을 사용하므로 음성정보와는 시간적, 주파수적으로 분리된다. 이와 같이 신호정보를 음성과 동일회선을 통해 전송한 이유는 신호전용 회선 추가의 설치비용 때문이다. 이러한 방식에는 DC 신호방식, low frequency AC 신호방식, voice frequency AC 신호방식, 디지털 전송로를 통한 PCM 신호방식 등이 있다.

한편 공통신 신호방식의 경우는 음성회선과 신호정보 전용 회선을 분리시켜 별도의 데이터 회선을 통해 다량의 신호를 다중화시켜 전송한다. 신호기술분야에 이방식이 도입되므로써 신뢰도 (reliability)와 이용도 (availability)라는 용어가 더 큰 의미를 지니게 되었다.

(1) DC 신호방식

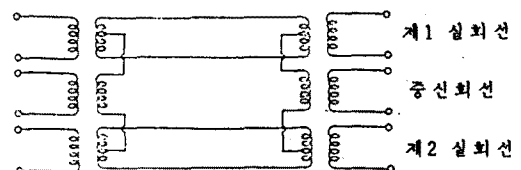
가장 간단한 방식으로 DC 무프의 구성과 절단, 전위의 공급과 제거, 전위의 극성반등에 의해 필요한 신호를 송출한다.

이 방식은 실선 전송 구간에만 사용될 수 있는 facility-dependent 신호방식으로, 사용범위가 전송거리에 따른 전압강하도 인해 제한된다.

발신국에서는 발신자의 hook-on/off 상태에 따라 DC 무프를 구성하거나 절단하며, 착신국에서는 발신국으로 전지 (-48V)와 지기 (ground)를 공급하여 발신국의 상태를 감시하는 동시에, 착신자의 hook-on/off 상태를 공급되는 전위의 극성변경으로 전달하는 방식이다. 우리나라에서는 시내 교환국간의 감시신호로 1983년 5월 이후 이 방식으로 통일해서 사용하고 있다.

(2) Low Frequency AC 신호방식 (LF AC Signaling)

이 방식은 1882년 Siemens Brothers의 기사였던 Frank Jacob가 고안한 중신회선 (phantom circuit)에 적용하기 위해 사용되었다. 중신회선은 (그림-4)과 같이 2개의 실회선 (real circuit)과 중계선통 (repeating coil)을 이용해서 3회선을 얻는 전송방식이다. 이 구간에 적용되는 LF AC 신호방식은 facility-dependent signaling이다. DC 신호정보는 이 중계선통을 통과할 수 없기 때문에 다양한 주기의 LF AC 펄스형태의 신호로 변환하여 전송한다.



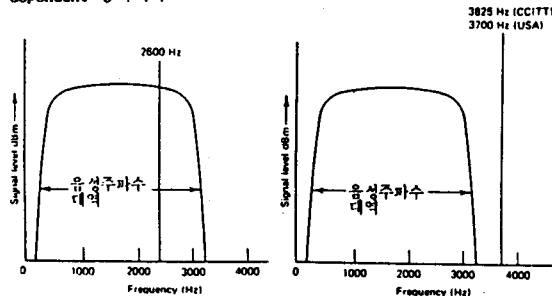
(그림-4) 중신회선 (phantom circuit)의 구조

(3) Voice Frequency AC 신호방식

장거리 전화망에서 주파수 분할 다중화 (FDM) 전송 시스템이 사용됨에 따라 DC 신호의 전송은 불가능하게 되었으며, 음성주파수 대역 (voice frequency band : 300 - 3400Hz) 내의 특정한 주파수를 신호송출용 주파수 (2000 - 3000Hz) 로 사용하게 되었다.

이 신호방식의 원리는 발, 착신국의 hook-on/off 상태를 신호용 주파수의 송출 또는 중단 (tone-on/off)로 변환하여 전송하는 것으로, 무통화시 송출방식 (tone-on when idle)과 통화시 송출방식 (tone-on when busy)이 있다. 다이얼 펄스신호는 tone-on, tone-off의 조합으로 송출하고, R-2와 같은 다주파 펄스 (multi-frequency pulse)는 음성정보와 동일하게 전송한다.

또 신호용 주파수의 위치에 따라 (그림-5)와 같이 대역내 신호방식 (in band signaling)과 대역외 신호방식 (out of band signaling)으로 구분된다. 여기서 전자는 신호용 주파수가 300 - 3400Hz 내에 위치하는 경우로 facility-independent 방식이고 후자는 3400- 4000Hz 내에 위치하는 경우로 facility-dependent 방식이다



(A) 대역내 신호방식 (in band signaling) (B) 대역외 신호방식 (out of band signaling)

(그림-5) 신호주파수 위치에 따른 신호방식의 구분

대역내 신호방식에서 통화시 송출방식이 사용되면, 통화중 음성에 의해 만들어진 주파수가 신호용 주파수로 잘못 검출되어 구성된 회선이 통화중에 절단되는 경우가 발생된다. 이러한 현상을 talk-off 또는 talk-down이라 한다.

대역외 신호방식에서는 talk-off 현상이 발생되지 않을 뿐만 아니라 무통화시 송출방식, 통화시 송출방식 모두를 적용할 수 있다. 현재 이 방식의 신호 주파수로는 미국에서는 3700Hz, CCITT에서는 3825Hz, 국내에서는 3850, 3875Hz가 사용되고 있다.

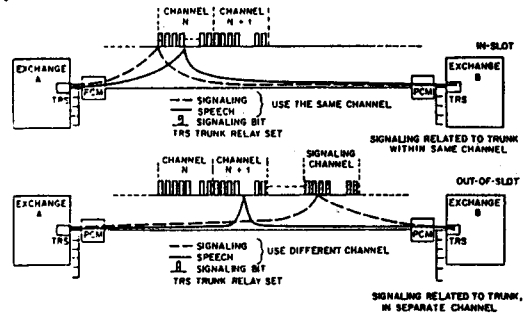
(4) 디지털 전송로를 통한 신호방식 (PCM Signaling)

디지털 전송로를 통해 신호정보를 전송하는 방식은 PCM단국 장치의 다양한 인터페이스를 갖는 channel unit 내에서 용이하게 처리될 수 있다. channel unit는 교환기의 중계선 회로와 1:1로 연결된다.

PCM 전송시스템에서는 hook-on/off정보를 신호송출용 bit의 1과 0에 대응시켜 전송한다. 이 방식은 음성과 신호의 상호간섭은 물론, 음성전송회선에 대한 손실도가 거의 없다. 현재 PCM 전송 방식은 복이방식 (24CH)과 유폴방식 (32CH)으로 양분되어 전세계적으로 사용되고 있다.

국내에서 사용되는 복이방식은 12 frame으로 구성된 multi-frame의 6번째와 12번째 frame의 각 time slot의 8번째 bit (LSB)를 Sa, Sb bit로 지정하여 신호용으로 사용하고 있다. 이 방식은 in slot signaling 이라하며 유폴방식은 1 frame을

구성하는 32 time slot 가운데 17번째 time slot (time slot 16)의 8 bit를 사용하고 있다. 이방식을 out of slot signaling 이라고 한다. (그림-6)은 in slot signaling 과 out of slot signaling 을 나타내고 있다.



(그림-6) in slot 및 out of slot signaling

이 PCM 신호방식은 AC 신호방식에 비해 가격이 저렴할 뿐 아니라 왜곡이 없고 동작특성이 우수하므로, AC 신호방식이 사용되던 FDM 장치의 대체를 촉진시키고 있다. 이 방식은 디지털 전송구간에만 사용될 수 있으므로 facility-dependent signaling 이다.

(5) 공통선 신호방식 (Common Channel Signaling)

공통선 신호방식은 교환기의 제어부 사이를 데이터 회선을 통해 직접 연결시켜, 많은 중계선의 신호정보를 디지털 다중화하여 제어부 사이에 직접 송수신한다

공통선 신호방식의 장점을 요약하면 다음과 같다.

- 음성에 의한 신호방해 및 오동작이 방지
- 신호용량이 풍부하므로 미래의 수요에 대처 가능
- 신속한 호접속으로 PDD 감소
- 축적프로그램 제어 통신망 (SPC network) 실현
- 새로운 서비스 도입시에 융통성이 크다
- 한편 이 신호방식이 내포하고 있는 문제점을 해결하기 위해서는 다음과 같은 사항이 필요하다.
- 데이터 회선의 이중화
- 통화로의 연속성 (call path continuity) 점검
- 신뢰도 유지를 위한 에러제어 (error control) 기술 필요.

III. 신호정합 (Signaling Interface)

인터페이스는 일반적으로 두개의 시스템이나 장치가 연결되는 위치 또는 공통 영역으로 정의할 수 있으며 인터페이스의 기본기능은 인터페이스되는 양측에 상호간 독립성을 유지시켜서, 새로운 하드웨어 장치의 추가나 새로운 서비스의 도입시 상대방에 영향을 미치지 않고 적용할 수 있도록 융통성을 보장하고, 운용중에 발생하는 서비스 장애의 원인을 찾을 수 있도록 독립적으로 시험할 수 있는 경계점을 제공해주어야 한다.

한편, 전화교환망에서의 인터페이스는 가입자사이의 음성정보 뿐만 아니라 신호정보도 잘 전달시킬 수 있도록 고려되어야 한다. 신호 인터페이스에는 ERM lead interface와 같이 일정한 임피던스와 전압값으로 분명하게 정의되는 것과, 가입자 선로구간의 신호 인터페이스와 같이 회로 설계에 포함되기 때문에 정의하기가 곤란한 것이 있다. 후자의 경우는 설계나

설치시 조심스럽고 신중한 조정이 요구된다.

최근에 많은 제조업체에 의해 설계되는 다양한 시스템을 상호연결시켜 운용할 수 있도록 하기위해, 국내와 국제적으로 신호방식의 표준화에 많은 관심과 노력을 기울이고 있으며, 이 신호방식의 표준화 진척에 따라 신호 인터페이스도 간단해지고 종류도 단순하게 될 것이다.

다양한 신호 인터페이스 중에서 현재 주로 사용되고 있는 것은 station loop signaling interface, loop battery reverse interface 와 E&M lead interface 가 있으며 station loop signaling interface 는 가입자 선로구간에, 나머지는 중계선구간에 적용하고 있다.

1. Station Loop Signaling Interface

가입자가 호를 발신하기 위해 핸드셀을 들면 전화기내에 DC 루프가 이루어지며, 이 DC 루프의 전류 유무가 전류감지소자 (current sensing device) 에 의해 검출된다.

또 착신자 번호를 전달하는 방법으로 다이얼 펄스와 DTMF 방식이 있다. 착신자에게 알려주는 호출신호는 ring tripping 을 위해 20Hz, 90Vrms에 -48V DC전압이 중첩되어 송출된다.

만약, 단말기가 공중전화기이면 동전의 계어를 위한 신호가 추가 되어야 하고, 사설구내교환기 (PBX) 의 국선이면 입, 출중계호에 의한 동시 점유 가능성을 방지하는 신호가 고려되어야 한다. 또 디지털 pair gain system 으로 설치되어 있으면, hook-on/off 및 호출전류는 특정한 bit로 변환시켜 전송시켜야 한다.

2. Loop Battery Reverse Interface

이 인터페이스는 주로 시내 실선방식과 PCM 전송방식의 중계선분야에 사용되고 있으며 단방향 중계선 (1 way trunk) 으로 운영된다.

정상 상태에서는 중계선을 통해 착신국으로 부터 Tip선에 지기(ground), Ring선에 전지 (-48V) 가 계속 공급 되고, 착신자의 응답상태는 반전되어 공급되는 전지의 극성을 발신국의 극성감지소자 (polarity sensing device)에 의해 검출된다. 또 발신국의 정보는 루프를 구성시켜 전달하고 착신국의 전류감지소자 (current sensing device) 에 의해 검출된다.

다이얼 펄스도 같은 방식으로 착신국 전류감지소자에 의해 검출되며, R2 신호와 같은 음성대역 주파수 조합은 음성과 동일한 경로로 전달된다.

3. E&M Lead Interface

양측에서 호의 발신이 가능한 양방향 중계선 (2 way trunk) 을 운용하기 위해서는, E&M lead interface 가 사용되어야 한다. 이 방식은 단방향 중계선 (1 way trunk)의 인터페이스로도 사용가능하여 일부 PCM 전송구간과 시외장거리 FDM 전송구간에 널리 사용되어 왔다.

중계선 전송설비의 양쪽 M선은 각 상대편의 E선과 연결된다. 발신자가 hook-off 하면 M선이 지기 (ground) 에서 전지 (-48V) 로 바뀌고, 착신자가 hook-off 하면 개방 (open) 에서 지기 (ground)로 바뀐다. 그러므로, M 선의 전지 (-48V) 와 지기 (ground) 상태는 다양한 신호방식에 의해 원단의 E선에 지기 (ground) 와 개방 (open) 상태로 전달되어야 한다.

한편, 다이얼 펄스는 E 선과 M선을 통해 전달되고, R2신호와 같은 MF 펄스는 음성정보와 동일하게 전송인터페이스 (transmis-

sion interface) 를 통해 전달된다.

이 인터페이스는 station loop signaling interface 나 loop battery reverse interface 와 달리 실선구간에는 M 선과 E선의 추가비용 때문에 적용되지 않고 반송 (carrier)구간에만 적용되고 있다.

IV. 전송과 교환시스템의 정합기술

공중전기 통신망은 기존의 루저규모가 방대하기 때문에, 경제성이나 기술적인 측면에서 우수한 기술이나 시스템이 개발되더라도 기존 시스템을 일시에 철거하고 대체하는 것은 불가능하므로 새로운 시스템이 도입될 경우에는 기존의 통신망이나 시스템과의 정합이 중요한 요소로 작용한다. 즉, 기존 시스템에 새로운 기능의 추가나, 새로운 전송기술 또는 교환시스템의 개발시, 시스템 상호간에 compatibility를 제공하는 것이 중요하다.

전송과 교환시스템이 연결되는 부분에서는 이 신호정보의 전송을 특별히 고려해야 한다. 즉, 전송시스템에 어떤 신호방식을 적용하기 위해서는 신호발생원과 전송시스템사이, 전송시스템과 신호도착지 사이에 신호정보의 전달을 위한 신호 인터페이스가 제공되어야 한다. 전송과 교환시스템의 기술 발전에 따라 정합기술은 다음과 같이 발전하여 왔다.

1. 실선(Metallic Wire) 전송방식

DC루프 신호방식과 loop battery reverse interface 를 이용하여 정합기능을 제공하며, 이 신호 인터페이스는 교환기의 중계회로에서 직접 제공된다.

현재 시내 중계선 구간에 주로 사용되며 사용범위는 루프 저항치에 의해 제한된다.

2. 중신회선 (Phantom Circuit) 전송방식

중신회선을 구성하는 중계선권 (repeating coil) 을 통해서 교환기의 DC 성분의 신호를 전송하기 위해 LF AC 신호방식을 사용한다.

3. 주파수분할 다중화 (FDM) 전송방식 : 아날로그 carrier 구간

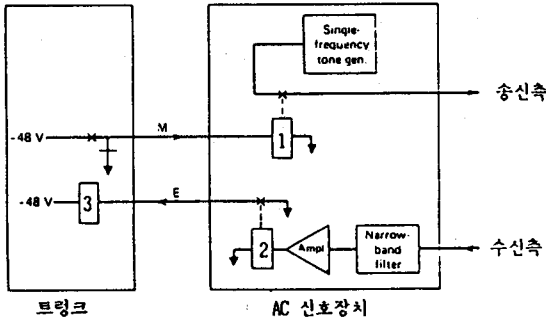
음성주파수 대역 (VFB : 300 - 3400Hz) 내의 특정 주파수를 신호주파수로 사용하는 VF AC 신호방식이 사용되어, 신호주파수의 송출 (tone-on)과 중단 (tone-off) 을 hook-on 이나 hook-off 로 대응시킨다. 대역내 신호방식 또는 대역외 신호방식을 모두 적용할 수 있으며, 단일주파수 (single frequency) 또는 음성에 대한 신호장치의 오동작 (talk-down)을 방지하기 위해 2 개 주파수 (2 voice frequency) 를 사용할 수도 있다.

신호 인터페이스는 loop battery reverse interface 또는 E&M lead interface를 사용할 수 있으며, 장거리 시외 FDM전송구간에서는 주로 E&M lead interface 를 사용한다.

(그림-7)는 E&M lead interface 가 사용된 단일주파수 AC 신호방식의 원리를 나타내고 있다. 착. 발신국의 hook-on과 hook-off 는 주파수의 송출과 중단으로 변환하여 전송한다.

4. 디지털 PCM 전송방식 : 디지털 carrier 구간

PCM신호방식과 loop battery reverse interface 또는 E&M lead interface 를 사용하여 정합기능을 제공한다. PCM 신호방식은 hook-on/off 상태를 신호용 bit의 1 또는 0 으로 대응시키는 방식으로, channel unit 의 종류에 따라 다양한 신호인터페이스



(그림-7) EXM lead interface 를 사용하는 VF AC 신호방식

스 기능을 갖추고 있다.

시내 PCM 중계선 구간에서 많이 사용되는 loop battery reverse interface 를 적용된 예를 보면 루프 신호방식구간에서의 PCM 신호 처리를 위해서 PCM 단국의 DPO channel unit 와 DPT channel unit 가 발신국의 출중계선과 착신국의 입중계선에 각각 연결된다.

5. 축적프로그램 제어 (SPC) 방식

교환기의 제어부가 데이터회선을 통해 직접 연결되므로, EXM lead interface 나 loop reverse battery interface 와 같은 신호 인터페이스나 다이얼 펄스, MFC R-2 신호의 송출기능도 필요없게 된다.

현재 국제적으로 사용되고 있는 방식으로는 1968 년에 표준화된 CCITT No.6 방식과 1984 년에 표준화된 No.7 방식이 있다. 전자는 2.4 K bit/sec 회선을 기준으로 개발되었으며, 국내에서도 국제회선용으로 일부 사용하고 있고, 후자는 64K bit/sec 회선을 기준으로 개발 되었는데 1989 년에 도입할 것으로 계획되고 있다.

V. 결 론

교환시스템 사이에 사용되는 신호 protocol 은 초기에는 교환기의 특성에 의해 결정되었으며, 다음으로 전송매체와 단국 장치의 특성에 맞추어 발전하였고, 다시 축적프로그램 제어 (SPC) 교환기와 컴퓨터, 데이터 통신기술의 발전으로 교환기 위주로 바뀌고 있다.

또한 기존 시스템에 새로운 기능을 추가하거나, 다양한 생산업체에 의해 만들어지는 새로운 전송과 교환시스템의 개발에 따른 시스템 상호간의 compatibility 제공이 보다 중요한 문제로 대두되고 있다.

그리고 전화단말기 대신 컴퓨터가 연결되는 새로운 회선 사용 방식의 증가로 점유시간 (holding time) 이 비교적 긴 음성통신에 비해 PDD(Post Dialing Delay)가 더 민감하게 작용함으로, 호구성에 소요되는 시간의 단축도 중요한 관심사항이 되고 있다. 그외에도 컴퓨터를 이용한 집중운용시스템의 광범위한 도입으로 원격으로 제어, 관리, 감시되는 많은 전자 교환기를 위해 신호기능들이 급격하게 증가되리라 예상된다.

이상에서 제기된 문제들은 기존의 정합기술로는 해결이 불가능 하거나 많은 경제적 부담이 뒤따르게 되므로 공통선 신호방식에 의한 해결이 가장 효율적이다.

한편, 시내통신망에서는 이미 상당부분이 PCM 전송으로 인해 신호정보가 처리되므로, 일반적인 전화호의 처리만을 감안한다면 공통선 신호방식 적용에 경제적인 부담을 안게 될 것이지만 새로운 기능이나 서비스의 계속적인 추가를 예상한다면 시내 통신망에서도 단계적 도입을 검토 해야 할 것이다.

특히 대규모 중계선 group 에 이 방식을 적용하면 신호정합 비용을 대폭 감소 시킬 수 있으며, 회선규모가 적은 경우에도 STP (Signaling Transfer Point)를 설치하여 보완할 수 있다.

이 공통선 신호방식이 도입되면 기존의 통신망은 강력한 성능을 갖는 효율적인 축적프로그램 제어 (SPC) 통신망으로 전환되어, 시스템 단위의 M&A에서 통신망 전체단위의 M&A가 이루어져서 중도 차단될 호에 대한 발신국에서의 차단등의 통신망 관리기능의 강화와 함께 data base를 필요로 하는 망서비스 (networkwide service)의 제공도 가능하게 될 것이다.

이상과 같은 공통선 신호방식의 장점과 새로운 기능을 최대한 활용하기 위해서는 통신망 전체에 적용하는 것이 바람직하나, 전자교환기의 도입비율과 디지털 전송로의 도입비율을 고려할때 시외망부터 단계적으로 적용되어야 할 것이며, 이와 같이 구성된 축적프로그램 제어통신망 (SPC network) 은 미래의 ISDN 구축의 기반이 되는 통신망으로 활용될 것이다.

- 참고문헌 -

1. - "Engineering and Operations in the Bell System," AT&T Bell Laboratory, 1982 - 1983
2. Roger L. Freeman, "Telecommunication System Engineering, Analog and Digital Network Design," A Wiley-Interscience Publication, 1980
3. John C. McDonald, "Fundamentals of Digital Switching," Plenum Press, 1983