

디지털 통신망에서 64 Kb/s CCC 확보를 위한 기술성
분석에 관한 연구

한 치 홍* , 이 영 철** , 최 상 일***
* * * * * 한국전기통신공사 사업지원단

A Study On The Technical Characteristic Analysis For 64kb/s CCC
Security In Digital Network

CHE HONG AHN* , YOUNG CHOUL LEE ** , SANG IL CHOI***
* * * * * KTA Research Center

Abstract

This paper describes technical characteristic analysis in order to secure 64Kb/s CCC(Clear Channel Capability)in Digital Telephone Network. 64Kb/s is a basic transmission rate in ISDN and NO.7 Signaling. For Various transmission equipments and Digital switching systems which are used in Korea, technical characteristics were analysed and compared CEPT type with NAS Type.

1. 서론

최근 전자교환기의 급속한 발전과 통신서비스의 수준향상 및 정보의 대중화 실현을 위하여 세계 각국에서는 종합정보통신망(ISDN) 구현을 위하여 연구가 계속되고 있다. 이에 맞추어 국내에서도 2000년대 종합정보통신망의 실현을 위하여 초기단계인 '87-'91까지는 통신망의 디지털화 및 NO.7 신호방식 도입등 종합정보통신망 도입을 위한 기반조성, 도입단계인 '92-'96까지는 디지털통신망의 기반완성 및 종합정보통신망의 기본 액세스(2B+D) 기능을 도시지역 부터 도입, 확장단계인 '97-2001까지는 전국적인 종합정보통신망의 구축 및 전화망, 패킷망, 텔렉스망의 통합등 3 단계에 걸쳐 종합정보통신망으로의 발전 기반방침을 정하였다.

따라서 본 연구에서는 종합정보통신망의 기반조성에 맞추어 64Kb/s CCC 확보를 위하여 기존 전자교환기 및 디지털 전송장치에 유럽방식 직용시와 북미방식에서 64Kb/s CCC를 확보시에 따른 기술성을 분석 비교하여 64Kb/s 방식으로의 전환에 따른 최적방안을 제시코자 하였다.

II. 64Kb/s CCC 확보방안

1. 북미방식

가. 64Kb/s 순수정보채널 확보시 문제점

1) Robbed 비트: 각 멀티프레임중 6 번째 프레임과 12번째 프레임의 각 채널에서 8 번째 비트를 신호용으로 사용하고 있다.

2) 1/8 density : 8 개 비트가 연속적으로 "0" 이면 7 번째 비트를 강제적으로 "1"로 만든다. ("0" 비트가 15개 이상 연속적으로 전송되면 수신단 또는 중계기의 타이밍 추출회로가 동작을 상실한다.)

3) 경보발생: 대국 경보발생시 각 채널의 두번째 비트를 강제로 "0"으로 만든다. 따라서 64Kb/s 순수정보채널을 북미방식에서 확보하기 위해서는 위 세가지 제한이 모두 제거되어야 한다.

나. 64Kb/s 순수정보채널 확보방안

1) Robbed 비트에 대한 대책: Robbed 비트 문제점을 해결하기 위해서는 신호비트가 채널속에 포함되지 않도록 공통신 신호방식(NO.7 신호방식)이 도입 되어야 한다.

2) 1/8 density 에 대한 대책: 1/8 density 문제점을 해결하기 위해서는 B8ZS(Bipolar with 8 Zero Substitution : CCITT G.703, 2.6)나 ZBTSI(Zero Byte Time-Slot Interchange: 미국의 일부 BOC에서 사용) 부호방식이 도입되어야 한다.

3) 경보발생에 대한 대책: 경보발생시 문제점을 해결하기 위해서는 Fe(Extended Framing)포맷을 사용하거나(CCITT G.704 3.11) 멀티프레임중 12번째 프레임 비트를 경보 전송비트로 사용해야 한다.

(CCITT G.704. (표4)의 주1 : 현재 일본에서

2. 유럽방식

유럽방식은 32타임슬롯 중 30개의 타임슬롯은 64Kb/s 순수정보채널로 할당하고, 0번 타임슬롯은 동기채널로, 그리고 16번 타임슬롯은 신호채널로 할당하고 있다.

따라서 유럽방식에서는 이미 64Kb/s 순수정보채널이 확보되어 있으므로 별도의 확보방안을 고려할 필요가 없다.

III. 교환시설의 기술성 분석

1. 분석대상

- 아날로그 교환기는 분석대상에서 제외한다.
- 김포대상 디지털 교환기; NO.4 ESS, AXE-10, TDX-1

2. NO.4 ESS에서 전송에 관련된 DIF를 유럽방식 적용시에 따른 세부분석은 아래 표1과 같다. AXE-10 과 TDX-1의 세부분석은 본고에서 제외 하였다.

표1. 유럽방식 적용시 세부분석표

관련 Section		분 석
D I F	DS-1 Interface	Receive Converter Framing & Receive Logic
		Digroup Transmit
		U/B Converter
		Digroup Receive
	DS-120	Transmit Access 및 Transmitter Receive Access 및 Receiver
클럭 발생기	시스템 신호공급 라인신호공급	신호방식과 신호삽입 위치 상이로 적용 불가
	D I C	DIU 가 전면 수정되어야 하므로 DIC로 수정하여야 함
	S/W	Generic 프로그램 수정

3. 교환시설 기술성 분석 비교

복미방식에서 64Kb/s 순수정보채널 확보시와 유럽방식으로 전환시 기존 교환시설의 적용 가능성 분석은 표2와 같다.

표2. 기존 교환시설 적용 가능성

방식 종류	복 미 방 식 (NAS 64 Kb/s CCC)	유 럽 방 식 (CEPT)
No.4 ESS	H8ZS 및 No.7신호방식 적용을 위해 DIF의 H/W 교체, No.7 신호장비 설치, Generic 프로그램 등을 변경해야 하므로 기술적으로 어려움 (미국에서는 56 Kb/s 서비스에 사용)	프레임 구조 및 companding law가 상이하므로 DIF를 재설계해야 하며 Generic 프로그램도 갱신해야 하므로 기술적으로 어려움
AXE-10	H8ZS를 적용하기 위해 ETC-24 트렁크를 새로 설계해야 하며 CCS ²⁾ 를 복미방식에 맞게 전면 수정해야 하므로 상당 시간 및 예산소요	ETC ³⁾ -24 트렁크를 ETC-32로 교체하면 ETC-32는 이미 개발되어 유럽에서 사용 중이므로 유럽 방식으로 전환시 문제점이 없음
TDX-1	H8ZS와 No.7 신호방식을 적용하기 위해 DTID ⁴⁾ 의 H/W와 일부 S/W가 변경되어야 하며 No.7신호장비가 동시 도입되어야 하나 현재 업체에서는 개발기술 및 계획은 보유하지 않은 상태임	프레임구조 및 Companding Law가 상이하므로 DTID를 전면 재설계해야 하나 이미 일부 업체에서 유럽 방식으로 전송할 수 있는 TDX를 개발하였으므로 유럽방식 적용에 문제가 없음

- 1) DIF : Digital Interface Frame
- 2) CCS : Common Channel Signalling Subsystem
- 3) ETC : Exchange Terminal Circuit
- 4) DTID : Digital Interface Device

IV. 전송시설의 기술성 분석

1. 분석대상

- 1) 현재 설치 운용중인 전송장비를 대상으로 분석한다.
- 2) 분석대상 전송시설: KD-4, O/R (Office Repeater), L/R (Line Repeater), D-MUX (Digital Multiplexer), T-MUX (Transmultiplexer), MDR (Microwave Digital Radio), 광 단국장치
- 3) 단국장치(KD-4, D-4, DR-4, PCM-24B)로는 가장 많이 사용되고 있는 KD-4 단국장치를 분석한다.

2. 모든 장비에 대해 세부분석표를 표시

하여야 하나 지면관계상 여기서는 KD-4만을 나타내었다.

표 3. 유럽방식 적용시 세부분석표

관련 Section		분 석
CU	Encoder	신호위치 및 Compend-ing law가 상이하므로 적용불가
	Decoder	
TU	Frame Pattern GEN.	프레임구조, 신호 및 정보 삽입위치, Line Coding방식 프레임 비트 등이 상이하므로 적용불가
	P/S Converter	
	Frame Pulse GEN.	
	Zero Code Suppression	
	AY. GEN.	
RU	비교질스발생 회로	Transmit Unit 의 역기능을 수행하므로 Receive Unit 도 적용불가
	Test tone 분배회로	
	AY. DET.	
	ALL "H" DET	
	Frame Sync. Logic	
	DMUX	
LIU-3	U/B, B/U Converter	VCCM 에서 발생시키는 주파수의 Receive clock Recovery 회로에서 추출하는 주파수가 유럽에서 사용하는 주파수와 상이하므로 적용불가
	VCCM	
	Receive Clock Recovery	
	Loop Steering Logic	
ACU		μ -law의 R-code와 A-law의 R-code가 다름
TUP		수정불필요

3. 전송장비 기술성 분석 비교

북미방식에서 64 Kb/s 순수정보채널 확보 시와 유럽방식으로 전환시 기존 전송시설의 활용 가능성은 (표 4) 과 같다.

표 4. 기존 전송장비의 활용 가능성

방식 종류	북 미 방 식 (NAS 64 Kb/s CCC)	유 럽 방 식 (CEPT)
KD-4	B8ZS 를 적용하기 위해 Channel Unit를 변경해야 함	다중화 개위가 상이하므로 적용 불가
Line Repeater	변경없이 사용가능	클럭 추출회로를 변경해야함(1.544→2048)
Office Repeater	변경없이 사용가능	클럭 추출회로를 변경해야함(1.544→2048)

T-MUX	TDM 결합부의 일부회로를 B8ZS를 적용할 수 있게 변경해야 하며 신호 검출회로도 변경해야 함	프레임구조, 전송속도 FDM 대역상으로 재설계해야 함
D-MUX	DS-1(1.544 Mb/s)접속회로가 B8ZS 를 적용할 수 있게 변경되어야함	다중화 개위(DS-3)및 전송부호(B8ZS)가 다르므로 재설계
MDR	변경없이 사용가능	다중화 개위 및 전송부호가 다르므로 재 설계
광 단국 장 치	변경없이 사용가능	다중화 개위 및 전송부호가 다르므로 재 설계

V. 64Kb/s로의 전환방안 선정

1. 기술성 분석 내용

· 북미방식 (64 Kb/s CCC)

- 64 Kb/s CCC 확보기술 : 북미방식의 대표적인 사용 국가인 미국, 일본에서도 완전 실용화 되어 있지 않아 국내에서 독자적으로 개발하거나 외국 기술을 도입하여 실용화하기에는 장기간이 소요될 것으로 예상됨.
- 64 Kb/s CCC 망 : 64 Kb/s CCC 망은 No.7 신호망과 동시에 설치하여야 하므로 망 전환 과정이 복잡해짐.

· 유럽방식(64 Kb/s)

- 64 Kb/s 확보기술 : 단 기간내 실용화가 가능함.
- 64 Kb/s 망 구성 : 신호 채널이 별도로 확보되어 있어 No.7 신호망과 반드시 동시에 도입하지 않아도 되므로 망전환에 융통성이 있음.

2. 방식 선정

- 상기 기술성 비교에서와 같이 유럽방식은 이미 개발된 기술로서 조기 도입이 가능하며 기존망과의 정합이 용이하고 망구성상 융통성이 있음
- 교환시설면에서 보면 관련기술 개발기간이 단축되며 기술개발이 용이하므로 북미방식보다 기술성에서 유리함

VI 결 론

본 연구는 종합정보통신망(ISDN)의 조기실현을 위하여 종합정보통신망의 기본 전송속도인 64 Kb/s 순수정보채널 확보에 따른 국내 디지털 통신망의 기술성을 분석함으로써 64 Kb/s 방식의 전환에 따른 타당성을 분석하였다.

현재 국내에서는 '89년부터 디지털 통신망에 64 Kb/s 순수정보채널을 적용할 계획으로 있으며 No.7 신호방식도 '89년부터 도입할 예정으로 있다. 따라서 64 Kb/s 순수정보채널을 위한 디지털 통신망의 기술성 분석은 64 Kb/s 방식으로의 전환에 따른 계획수립업무에 기본 자료가 될 것으로 생각된다.

앞으로는 64 Kb/s 순수정보채널의 확보를 위한 국내 디지털 통신망의 경제성 분석도 함께 이루어져 기술성과 경제성에서 실질적으로 적합한 전송방식을 선정하므로써 종합적인 국내 디지털 통신망의 장기적 발전방향이 제시되어야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Michael L.Bandler, Percific Bell foresees three phase ISDN evolution, Telephony, Mar. 24, 1986
2. Hiroshi Inose, Digital Integrated Communications Systems, University of Tokyo, 1979
3. K.M.HOPPNER, No.4 BSS Digital Interface, BSTJ Vol 60, No.6 July-August 1981
4. Ericsson, AXE-10 Function Unit, 1982
5. ETRI, 전 전자교환기 개발사업중 통화로케 개발과제보고서, 1983
6. KTA, KD-4 반송시설 취급설명서 (교-반-43), 1981
7. KTA, PCM 반송시설 취급설명서 중계장치 PCM (교-반-43), 1984
8. KTA, 변환기 다중장치 (T-MUX) 취급설명서, 1983
9. KTA, DMX-13 다중회장치 취급설명서, 1984
10. KTA, MDR-11 세트, 무선장비 취급설명서, 1983
11. 삼성반도체, 광단국장치(FT3-LAT) 취급설명서, 1985