

# ISDN 기본 액세스 트래픽을 수용하는 통합형 집선장치의 트래픽 특성 고찰에 관한 연구

正會員 梁 海 權\* 正會員 成 檀 根\*\* 正會員 金 東 龍\*\*\*

## A Study on the Traffic Characterizations of a Integrated Type Concentrator Accommodating ISDN Basic Access Traffic

Hae Kwon YANG\*, Dan Keun SUNG\*\*, Dong Yong KIM\*\*\* *Regular Members*

**要 約** 본 연구는 2B+D ISDN 기본 액세스 트래픽을 집선하는 통합형 집선장치를 제안하고 분리형 집선방식과의 비교를 수행한다. 이 시스템의 특성을 비트속도 종류별로 출력 채널수, 가입자수, 인가된 트래픽 양 등의 매개변수에 의해 분석하였다. 분석 결과 여기에 제안한 집선 방식이 CCITT가 권고한 단순 다중화 방식이나 분리형 집선 방식에 비하여 T1 캐리어에 의해 시스템에 연결 가능한 ISDN 기본 액세스 가입자수를 확실히 증가시킨 결과를 보인다.

**ABSTRACT** In this study, we propose a integrated type concentrator and compare with the separated type concentrating method, to accommodate 2B+D ISDN basic access traffic. This system's blocking probabilities are analyzed in terms of each class of bit rate, number of output channels, number of subscriber lines, and offered traffic. The result shows that the proposed method can significantly increase the maximum number of subscriber lines connecting to the system via a T1 carrier, compared with that of the "CCITT-proposed" multiplexing scheme or the separated type concentrating method.

### I. 서 론

기존 공중 전화망의 2선식 가입자선에 반향제거방식 (ECM)이나 시간압축방식 (TCM) 등을 이용하여 2B+D의 ISDN 기본 액세스 가입자 채널을 다중화하여 교환기에 전송할 수도 있으나 기본적으로 접속 가능한 거리가 제한을 받게되어

원거리에 위치한 가입자의 경우 직접 접속이 곤란하고 각 채널당 효율이 가입자당 트래픽과 동일하므로 비효율적으로 운영되어 여전히 경제성이 문제가 된다. 그리하여 여러 가입자 채널들을 고속의 단일 비트열로 집선함으로써 각각의 입력 비트속도 합 보다는 적지만 더 빠른 고속의 단일 회선이나 더 적은 수량의 출력 채널에 입력 트래픽을 교환 처리하여 전송하는 다중 집선화 방법 등이 연구되어 왔다. 이 방식은 입력 가입자 채널의 갯수가 비교적 적고 동시에 서비스를 요구할 확률이 매우 적은 초기 ISDN 상황에서

\* 群山大學 情報通信工學科

Kunsan National Univ.

\*\* 韓國科學技術院 電氣·電子工學科

Dept. of Electrical and Electronics Engineering, KAIST

\*\*\* 全北大學校 工科學 電氣工學科

Dept. of Electrical Engineering, Chonbuk National Univ.

論文番號: 90-44 (接受 1990. 4. 10)

호손율 (blocking probability) 등의 GOS(grade of service) 수준이 적절히 유지될 수 있는 범위까지 여러 단말들의 데이터를 모아 전송 선로의 이용 효율을 최대화시켜 경제적 운용을 도모하는 방법이다. 당연한 결과로서 단순 다중화에 비하여 전송 가능한 채널의 개수가 증가되는데 사용 가능한 출력 채널 용량 이상으로 가입자측에서 전송 채널 할당을 요구할 경우에는 호손이 발생한다<sup>(2-7)</sup>.

본 연구에서는 이러한 단순 다중화 방식이나 앞서 연구한 "ISDN 기본 액세스 트래픽을 수용하는 분리형 집선장치의 트래픽 특성 고찰에 관한 연구"에서와 같은 분리형 다중 집선 방식보다 더 많은 ISDN 가입자군을 수용하기 위한 방법으로 ISDN 트래픽에 대한 통합형 집선장치를 회선 교환방식의 호 제어 절차와 대기(queue)를 갖지 않는 즉시계 모델로 설정하고 입력 통화량, 입력채널수, 할당 출력 채널수 등의 매개변수와 ISDN 가입자 접속장치로 동작하는 집선장치에서의 호손율 및 접속 가능 가입자수 등의 성분 분석을 수행한다.

이에 따라 II 장에서는 ISDN 기본 액세스에 대한 통합형 집선 방식의 개념을 다루고, III 장에서는 통합형 방식에 의한 ISDN 트래픽 집선시의 호손율 계산 과정을, IV에서는 각종 매개변수와 호손율과의 관계를 기술하며, V 장에서는 결론을 제시한다.

## II. ISDN 기본 액세스에 대한 통합형 집선 개념

다수의 2B+D 기본 액세스 트래픽을 집선하는 또다른 방식으로 C 채널 정보 전송용 채널을 별도로 설정한 후 BRC(bit rate class)가 서로 다른 두 가지 입력 채널인 B채널과 D채널을 하나의 집선장치를 사용하는 통합형 집선방식을 다음과 같이 제안할 수 있다.

이 방식은 출력측 T1 전송로의 일정 채널 용량을 각 BRC에 고정하여 지정하던 분리형 집선 방식과는 달리 출력 채널 용량을 할당함에

있어 사용 가능한 출력 용량 전부를 각 BRC의 트래픽이 동시에 공유하도록 하는 방식으로서 그림 1 및 다음과 같은 가정을 필요로 한다.

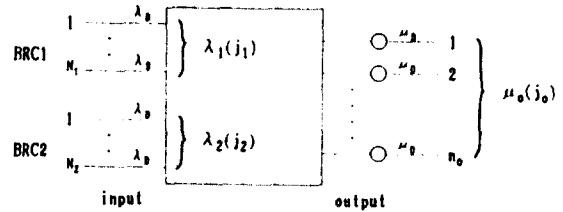


그림 1 통합형 집선장치의 트래픽 모델  
A traffic model of integrated type concentrator

1) BRC1, BRC2의 각 입력 채널로부터의 호 도착율(call arrival rate)은 매개변수  $\lambda_B, \lambda_D$ 이며 의사랜덤(quasirandom, Engset) 분포를 나타낸다. 이것은  $N_i, (i=1, 2)$ 개의 입력 채널중  $j_i, (i=1, 2)$ 개가 출력측에 이미 액세스되었을 경우의 트래픽 도착율  $\lambda_1(j_1), (i=1, 2)$ 가  $\lambda_1(j_1) = (N_1 - j_1) \cdot \lambda_B, \lambda_2(j_2) = (N_2 - j_2) \cdot \lambda_D$ 이 됨을 의미한다.

2) 출력 채널에서의 호 종료율(call termination rate)은 매개변수  $\mu_D$ 로서 지수 분포한다. 이때의 호 종료율은  $\mu_0(j_0) = j_0 \cdot \mu_D$ 가 된다.

3) idle 상태에서 BRCi, (i=1, 2)의 가입자 채널은  $a_1 = \lambda_B / \mu_D, a_2 = \lambda / \mu_D$ 로 정의되는 모든 채널에 동일한 입력 통화량  $a_i, (i=1, 2)$ 를 갖는다. 즉 평균 보유시간 동안에 발생하는 평균 호수가  $a_i, (i=1, 2)$ 이다.

4) 집선장치는 대기(queue)가 없는 순수 손실 시스템(pure loss system)으로 설정하여 새로운 호가 발생할 경우 출력 채널이 모두 사용중일 때는 호손이 발생한다.

## III. 호손율 계산

호의 도착율 및 종료율은 시스템에서 현재의 채널 점유 상태에 따라 변하는데,  $N_i, (i=1, 2)$ 개의 입력 채널과 이용 가능한 전체 출력 채널이 기본속도 채널  $n_0$ 개로 구성되어 있을 때 어떤 순간에  $j_i, (i=1, 2)$ 개의 입력 호가 접속되어

BRC1에서  $j_1$ 개, BRC2에서  $j_2$ 개 채널의 트래픽이 전송될 확률  $P[j_1, j_2]$ 와 이것들이  $j=4j_1+j_2$ 개의 출력 채널을 점유하게 될 확률을  $Q[j_0]$ 라 할때  $P[j_1, j_2]$ 와  $Q[j_0]$ 의 관계를 식(1)로 나타낼 수 있으며 이러한 정상상태에서의 상태 천이를 그림 2에 나타낸다.

$$Q[j_0] = \sum_{j_1=0}^{N_1} \sum_{j_2=0}^{N_2} P[j_1, j_2], \quad 4j_1+j_2=j_0 \leq n_0 \quad (1)$$

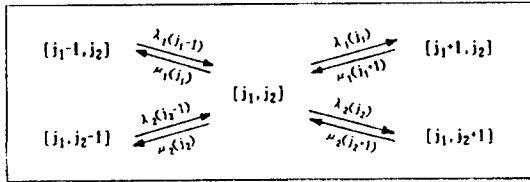


그림 2 상태 천이도  
State transition diagram

$0 < j_1 < N_1, 0 < j_2 < N_2, 4j_1+j_2 \leq n_0$ 일 때 그림 2의 상태천이도로부터 다음 식(2)과 같은 상태 평형 방정식을 얻을 수 있게 된다.

$$\begin{aligned} & \lambda_1(j_1-1) \cdot P[j_1-1, j_2] + \lambda_2(j_2-1) \cdot P[j_1, j_2-1] \\ & + \mu_1(j_1+1) \cdot P[j_1+1, j_2] + \mu_2(j_2+1) \cdot P[j_1, j_2+1] \\ & = [\lambda_1(j_1) + \lambda_2(j_2) + \mu_1(j_1) + \mu_2(j_2)] \cdot P[j_1, j_2] \quad (2) \end{aligned}$$

식(2)를 다시 정리하여 식(3)으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} & \sum_{j_1=1}^2 a_1 \cdot (N_1 - j_1 + 1) \cdot P[j_1 - \delta_{11}, j_2 - \delta_{21}] \\ & + \sum_{j_1=1}^2 (j_1 + 1) \cdot P[j_1 + \delta_{11}, j_2 + \delta_{21}] \\ & = \sum_{j_1=1}^2 [a_1 + (N_1 - j_1) + j_1] \cdot P[j_1, j_2] \quad (3) \end{aligned}$$

이 때  $k \neq j$ 이면  $\delta_{ki}=0, k=i$ 이면  $\delta_{ki}=1$ 이다.  $j_1=0, N_1$ 인 경계 조건에서는  $j_1 < 0$  또는  $j_1 > N_1$ 에서  $P[j_1, j_2]$ 항들이 생략될 때 만족된다. 확률 정규화를 위하여  $0 \leq j_1 \leq n_0/4, 0 \leq j_2 \leq \min(n_0, N_2), 4j_1+j_2 \leq n_0$ 에서  $\sum_{j_1=0}^{N_1} \sum_{j_2=0}^{N_2} P[j_1, j_2]=1$ 인 정규화 조건이 필요하게 되는데 식(4)와 같이  $P[0, 0]$ 을 정규화 상수로 취하면  $P[j_1, j_2]$ 를 식(5)에 의해 나타낼 수 있다.

$$P[0, 0]^{-1} = \sum_{j_1=0}^{N_1} \sum_{j_2=0}^{N_2} \binom{N_1}{j_1} a_1^{j_1} \binom{N_2}{j_2} a_2^{j_2},$$

$$0 \leq j_1 \leq n_0/4, 0 \leq j_2 \leq \min(n_0, N_2), 4j_1+j_2 \leq n_0 \quad (4)$$

$$P[j_1, j_2] = \binom{N_1}{j_1} a_1^{j_1} \cdot \binom{N_2}{j_2} a_2^{j_2} \cdot P[0, 0], \quad 4j_1+j_2 \leq n_0 \quad (5)$$

할당된 모든 출력채널이 점유될 확률  $Q[n_0]$ 는 식(6)과 같으며 동시에 이것은 입력되는 BRC2 트래픽도 더 이상 입력될 수 없는 상태에서 호손율  $P_D$ 를 의미하게 된다.

$$P_D = Q[n_0] = \sum_{j_1=0}^{N_1} \sum_{j_2=0}^{N_2} \binom{N_1}{j_1} a_1^{j_1} \cdot \binom{N_2}{j_2} a_2^{j_2} \cdot P[0, 0], \quad 4j_1+j_2 \geq n_0 \quad (6)$$

통합형 집선방식에서 입력되는 BRC1 트래픽에 호손이 발생하는 것은 식(6)이 의미하는 바와 같이 모든 출력 채널이 전송에 점유된 경우는 물론이고 그 외에도 전송에 할당된 출력 채널의 갯수가  $(n_0-4)$ 개를 초과하는 경우에도 필요대역폭 부족으로 호손이 발생하게 된다. 따라서 통합형 집선방식에서 BRC1 트래픽의 호손율  $P_B$ 와 BRC2에서의 호손율  $P_D$ 를 다음 식(7), (8)에 의해 나타낼 수 있게 되는데 식(7)은 BRC2에서의 호손을 포함하므로 동시에 통합형 집선방식의 전체 시스템 호손율  $P_{bc}$ 를 의미하기도 한다.

$$P_{bc} = P_B = \sum_{j_1=0}^{N_1} \sum_{j_2=0}^{N_2} \binom{N_1}{j_1} a_1^{j_1} \cdot \binom{N_2}{j_2} a_2^{j_2} \cdot P[0, 0], \quad n_0 - 4 < 4j_1 + j_2 \leq n_0 \quad (7)$$

$$P_D = \sum_{k=0}^{N_2} \sum_{j=0}^{N_1} \binom{N_1}{j} a_1^j \cdot \binom{N_2}{k} a_2^k \cdot P[0, 0],$$

$$4j_1 + j_2 \geq n_0 \quad (8)$$

#### IV. 트래픽 특성의 분석

2B+D 기본 액세스 가입자의 트래픽을 집선하여 전송할 때 각 집선장치에 할당된 출력 채널수 이상의 입력 채널이 액세스될 경우 호손이 발생하는데 앞장에서의 계산과정을 이용하여 집선장치에서 ISDN 기본 액세스 트래픽이 처리될 때 호손율을 계산하면 출력 채널수 할당과 입력 통화량 및 입력 채널수 변화에 따라 호손율이 매우 달라지는데 BRC1 B채널 트래픽의 호손율을  $P_B$ , BRC2 D채널 트래픽의 호손율을  $P_D$ , 전체 시스템 호손율을  $P_{bc}$ 라 하고 BRC1 및 BRC2의 입력 채널수를  $N_1$  및  $N_2$ , 출력 채널수를  $n_0$ , 입력 통화량을 BRC1에서는  $a_1$ 이라 하고 0.05, 0.1, 0.2의 세가지 경우를 BRC2에서는  $a_2$ 라 하여 각각 BRC1에서의 1/10 값인 0.005, 0.01, 0.02의 경우를 가정하여 각각의 매개변수 변화와 호손율과의 관계 등의 성능 분석을 수행하였다. BRCi, (i=1, 2)의 트래픽 전송에 출력 채널을 할당할 때 분리형 방식에서의  $n_1, n_2$ 개 채널이 담당하는 대역폭을 합하여 본 비트속도 16kbps를 가진  $n_0$ 개의 채널을 할당하고 C채널 정보 전송에는  $n_c$ 개의 16kbps 채널을 할당함으로써  $4n_1 + n_2 + n_c = n_0 + n_c = 96$ 의 관계가 성립하도록 한다. 다음 표1에 이 관계를 만족하는 본 연구에서 적용할 출력채널 대역폭 할당을 나타낸다.

표 1 출력 채널수 할당  
Output channel assignments

채널종류	할당채널수	case 1	case 2	case 3	case 4
C 채널	$n_c$ (16Kbps)	0	4	8	12
B,D채널	$n_0$ (16Kbps)	96	92	88	84

##### 1. 입력 채널수와 호손율

그림3에 통합형 출력 채널수 할당 case 2( $n_0 = 92$ )에 대하여 세가지 입력 통화량, 즉  $a_1/a_2$

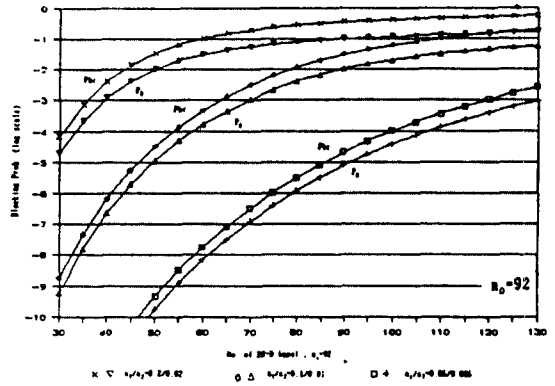


그림 3 통화량 변화시의 2B+D 입력과 호손율  $P_{bc}$ ,  $P_D$ 의 관계  
Blocking probabilities  $P_{bc}$ ,  $P_D$  and the number of 2B+D input for different traffic.

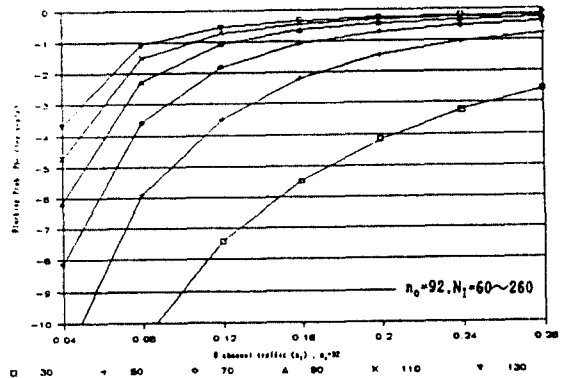


그림 4 BRC1 입출력 채널수 변화시의 입력 통화량과 호손율  $P_{bc}$ 의 관계  
Blocking probability  $P_{bc}$  and B channel input traffic for different number of B channel.

가 0.2/0.02, 0.1/0.01 및 0.05/0.005인 값에 대해 입력 채널수가 변화할 때의 전체 호손율  $P_{bc}$ (B채널 호손율  $P_B$ 와 동일)와 D채널 호손율  $P_D$ 를 나타낸다. 입력 기본 액세스수가 증가할 때 호손율 증가 경향은 비슷하며 호손율이 작은 경우로부터 커지는 방향으로 나열하면  $n_0$ 가 96, 92, 88, 84인 순서이다. 입력 통화량이 클수록 적은 갯수의 입력 채널에서도 큰 호손율 값을 가지므로 호손율이 빠르게 포화되는 경향을 보인다.

##### 2. 통화량 변화와 호손율

입력 기본액세스 갯수가 30~130 범위에서 변화할 때 출력 채널수  $n_0$  할당이 92일 때 입력 통화량  $a_1$ 과 호손율  $P_{bc}(P_B)$ 의 관계를 그림 4에, 입력 통화량  $a_2$ 와 호손율  $P_D$ 의 관계를 그림 5에 나타낸다. 그리고 각 BRC 별로 출력 채널수 할당에 따라 D채널의 통화량  $a_2$ 를 B채널 통화량  $a_1$ 의 1/10 값으로 가정하고 입력프레임 구조가  $2B+D$ 일 때 그 갯수가 30~130으로 변화할 때 일정 호손율  $10^{-3}$ 를 유지할 수 있는 최대 입력 통화량  $a_1$ 을 그림 6에 나타낸다. 그림 6에서 프레임 임 구조  $2B+D$ 인 기본 액세스 입력 갯수 30~130여개에 대해 호손율  $10^{-3}$ 을 유지하는 B채널당 통화량은  $n_0=96$ 에서 0.274~0.051 얼랑까지,

$n_0=92$ 에서 0.251~0.047 얼랑,  $n_0=88$ 에서 0.233~0.044 얼랑이고  $n_0=84$ 에서 0.214~0.04 얼랑이다. 이것은 입력 채널수가 적을수록 할당된 출력 채널수에 따라 처리 가능한 통화량의 변화 폭이 커지는 것을 뜻한다. 즉, 일정 호손율을 나타내는 입력 통화량은 입력 채널수가 증가할 때 입력 채널수 증가보다 더 크게 감소하여 입력 채널수와 통화량을 곱한 실질적인 통화량을 감소시키게 된다.

### 3. 출력 채널수 할당과 기본액세스 입력 채널수

표 2와 그림 7에 통합형 집선 방식의 네가지

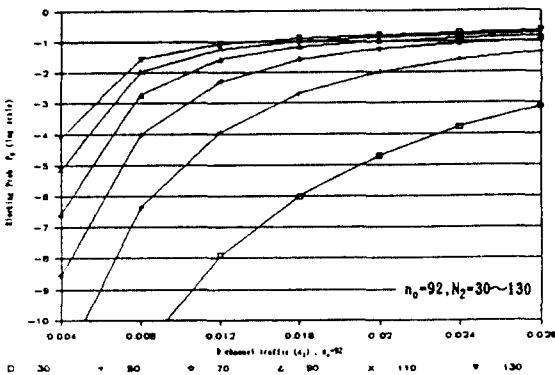


그림 5 BRC2 입력 채널수 변화시의 입력 통화량과 호손율  $P_D$ 의 관계  
Blocking probability  $P_D$  and D channel input traffic for different number of D channel.

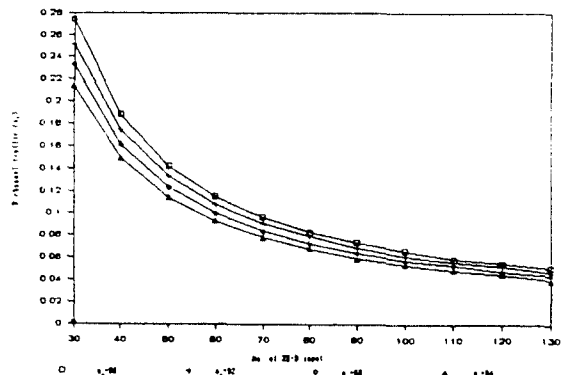


그림 6 호손율  $10^{-3}$ 에서의 입력 기본액세스수와 통화량  $a_1$ 의 관계  
No. of  $2B+D$  input and traffic  $a_1$  at blocking prob.  $P_{bc}=10^{-3}$ .

표 2  $P_{bc}=10^{-3}(10^{-2})$ 에서 집선 가능한 기본액세스 갯수  
No. fo  $2B+D$  input at blocking prob.  $P_{bc}=10^{-3}(10^{-2})$

입력프레임 구조	$n_0$ $a_1 / a_2$	16kbps 출력 채널수 ( $n_0$ )			
		96	92	88	84
2B + D	0.3 / 0.03	28 (34)	27 (32)	25 (30)	24 (28)
	0.2 / 0.02	38 (46)	36 (44)	34 (41)	32 (39)
	0.1 / 0.01	68 (84)	64 (78)	60 (74)	56 (70)
D	0.05 / 0.005	127(>150)	120 (148)	112 (140)	105 (132)
B + D	0.2 / 0.02	75 (90)	70 (86)	67 (81)	62 (76)
	0.1 / 0.01	133 (166)	126 (155)	118 (146)	110 (137)
	0.05 / 0.005	>230	>230	221(>230)	206(>230)

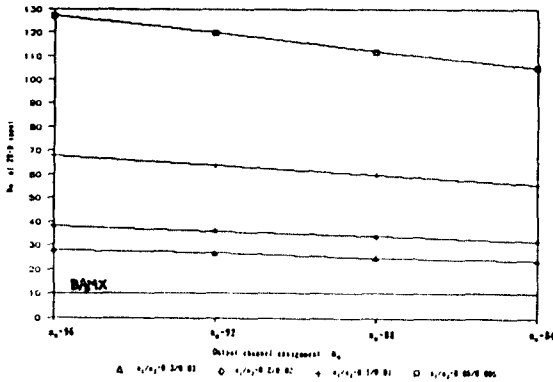


그림 7 호손율  $10^{-3}$ 에서 집선 가능한 기본액세스 갯수  
No. of 2B+D input at  $Pbc=10^{-3}$ .

출력 채널수 할당에서 세가지 통화량 조건에 대해 프레임 구조가 2B+D 또는 B+D일 때 호손율  $10^{-3}$  ( $10^{-2}$ )을 유지하며 집선할 수 있는 기본 액세스 입력 프레임의 갯수를 나타내었다. C채널 정보 전송을 위해 96개의 16kbps 채널중 4개를 제외한  $n_0=92$ 에서 집선되는 2B+D 기본 액세스 프레임의 갯수를 기준으로 집선량을 표 3에서 비교하면  $n_0=96$ 에서는 1.062배,  $n_0=88$ 에서는 0.941배,  $n_0=84$ 에서는 0.882배의 처리량을 갖는다. 각각의 할당 출력채널수가 비교의 기준이 되는  $n_0=92$ 에 대하여 1.034배, 0.961배 및 0.913배가 되는 것에 비추어 출력 채널수를 증가시키면 전송 채널 용량 증가에 비하여 더욱 많은 트래픽 처리가 가능하며 출력 채널수를 감소시키

면 더 큰 비율로 처리 가능한 트래픽이 감소함을 의미한다. 그러므로 집선장치에서는 출력 채널수를 가능한 많이 할당하는 것이 트래픽 처리량을 늘릴 수 있는 방법이 된다.

#### 4. 분리형 및 통합형의 집선처리량 비교

통합형 집선에서 출력 채널수 할당이 각각 다른 경우에 호손율  $10^{-3}$ 에서 집선처리되는 2B+D 기본 액세스의 갯수를 그림 7에 나타낸다. 분리형 및 통합형의 두 방식 비교를 위해 분리형에서는 여러가지 출력 채널수 할당에 중 16kbps 채널로 환산한 점유 대역폭이 같은 경우 중 집선량이 많은 경우를 비교 대상으로 한다. 따라서 통합형의 출력 채널수  $n_0=96, 92, 88, 84$ 에 해당하는 분리형의 출력 채널수는 각각  $n_1/n_2=22/8, 21/8, 20/8, 18/12$ 가 되는 것이다. 이 때 두 방식의 집선량 비교는 2B+D 기본 액세스에 대해 호손율  $10^{-3}$ 인 경우만을 대상으로 한다. 두 방식에서 할당 출력 채널수가 다른 경우에 대한 비교를 16kbps 환산 출력 채널수 92와 그 때의 집선량을 기준으로 표3에 나타낸다. 여기에서 할당 채널수 감소시 집선량은 더 큰 비율로 감소하는데 분리형 방식의 집선량 감소가 통합형 방식보다 크므로 할당 채널수가 적어질 경우 통합형 집선방식이 상대적으로 더 많은 집선 효율 향상을 기할 수 있는 것으로 보인다. 입력 통화량 조건에 대해 비교하면 분리

표 3 출력채널수 할당별 기본액세스 집선량의 비교( $n_0=92$  기준)  
Concentrating quantity comparison

16kbps 환산 출력채널수 $n_0$	96	92	88	84
분리형평균집선량	1.060	1.0	0.930	0.805
$a_1/a_2=0.2/0.02$	1.061	1.0	0.939	0.818
$a_1/a_2=0.1/0.01$	1.069	1.0	0.931	0.810
$a_1/a_2=0.05/0.005$	1.055	1.0	0.927	0.798
통합형평균집선량	1.062	1.0	0.941	0.882
$a_1/a_2=0.2/0.02$	1.056	1.0	0.944	0.889
$a_1/a_2=0.1/0.01$	1.063	1.0	0.938	0.875
$a_1/a_2=0.05/0.005$	1.067	1.0	0.941	0.882

형 및 통합형 집선방식을 비교하면 통합형 집선이  $a_1/a_2=0.2/0.02$ 에서 11.1%,  $a_1/a_2=0.1/0.01$ 에서 12.2%,  $a_1/a_2=0.05/0.005$ 에서는 12.6%씩 집선 처리량이 각각 많다. 각 출력 채널 수 할당량에 의하여 비교하면  $n_0=96, 92, 88, 84$ 의 해당 경우별로 분리형 집선보다 통합형 집선이 각각 9.9%, 10%, 10.8%, 19.9% 만큼 처리량이 많은데 두 방식에서 입력 통화량이 같은 세가지 경우( $a_1/a_2=0.2/0.02, 0.1/0.01, 0.05/0.005$ )를 합하여 전체적으로 비교하면 분리형보다 통합형에서 12.3%를 더 많이 처리할 수 있다. 통합형 집선방식을 시뮬레이션한 결과를 다음 표 4에 나타낸다.

표 4 통합형 집선의 호손율  $10^{-3}(10^{-2})$ 에서 집선 가능한 기본 액세스 갯수  
No. of 2B+D input at blocking prob.  $P_{bc}=10^{-3}(10^{-2})$  by simulation

$a_1/a_2$	$n_0$	16kbps 출력 채널수 ( $n_0$ )			
		96	92	88	84
0.2 / 0.02		45 (46)	45 (46)	44 (45)	35 (37)
0.1 / 0.01		77 (8)	75 (80)	68 (74)	63 (70)
0.05 / 0.005		137 (160)	134 (150)	125 (143)	115 (133)

## V. 결 론

ISDN 기본 액세스 트래픽을 처리할 때 기존의 T1 전송선로를 활용하고 서비스 기준(GOS)을 만족하고 회선 이용율을 향상시키기 위한 방안으로 다중 집선화 처리에 대해 연구하였다. 다중 집선시 호손율에 가장 큰 영향을 미치는 매개변수는 출력채널 할당 갯수와 채널에 가해진 트래픽으로 시스템 전체 호손율  $P_{bc}$ 가 할당된 출력 채널수의 크기에 크게 영향받게 되는 것을 표와 그림을 통해 알 수 있다. 출력 채널 할당 갯수 증가보다 집선 가능한 트래픽이 더 많은 비율로 증가하는데 입력 채널수가 많아지면 그 증가 비율이 약간 감소한다. 단순 다중방식에서는 1544Kbps 전송로에 최대 10개의 2B+D 기본

액세스를 수용할 수 있는데 호손율  $10^{-3}$ 을 인정할 때 본 연구에서 제안한 집선방식으로는 입력 통화량  $a_1/a_2$ 가  $0.2/0.02 \sim 0.05/0.005$ 인 범위에서 36~120개의 2B+D 기본 액세스를 집선할 수 있다. 따라서 통합형 다중 집선 방식은 기존의 시분할 다중화 방식에 비해 가입자 수용 측면에서 약 3~12배의 처리 능력 향상을 얻을 수 있으며 통화량이 더 적은 경우라면 훨씬 더 많은 가입자를 수용할 수도 있다. 그리고 분리형 집선 방식보다는 같은 통화량 조건에서 통합형 집선방식의 처리량이 평균적으로 12.3%가 더 많으므로 다중 집선방식은 통합형 집선 방식을 채택하는 것이 트래픽 처리 효율 측면에서 더욱 유용하다고 하겠다. 이 연구에서는 단순히 트래픽 특성만 고려되었으나 이러한 다중집선 방식을 구현하기 위해서는 새로운 프로토콜과 하드웨어 장치가 필요하기 때문에 이에 대한 연구가 차후에 계속 되어야 할 것으로 사료된다.

\* 본 연구는 한국과학재단의 지원하에 수행된 것임.

## 參 考 文 獻

1. 이상일 외, "가입자 선로의 설계 방법에 대한 고찰", KTA 사업지원단 전기통신연구, 제3권, 제2호, pp. 62~68, Jun. 1989.
2. 성단근외, "ISDN 교환기의 트래픽 모델링과 특성 해석에 관한 연구", ETRI 최종연구보고서, Apr, 1988.
3. J. Martin, "Future Developments in Telecommunications", Prentice-Hall, Inc., 1977.
4. GRINSEC, "Electronic Switching", Elsevier Science Publishers B. V., 1983.
5. J. Bellamy, "Digital Telephony", John Wiley and Sons, 1982.
6. D. N. Chorafas, "The Handbook of Data Communications and Computer Networks", Petrocelli Books, 1985.
7. G. F. W. Fredrikson, "Analysis of Channel Utilization in Traffic Concentrators", IEEE Trans. on Comm. Vol. COM-22, No. 8, pp. 1122~1129, Aug. 1974.



梁海權(Hae Kwon YANG) 正會員  
1953年7月17日生

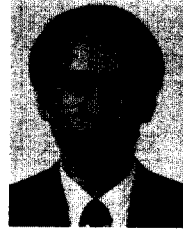
1976年2月: 서울大學校 電氣工學科 卒業(工學士)

1983年8月: 蔚山大學校 大學院 卒業(工學碩士)

1986年3月~現在: 全北大學校 電氣工學科 博士課程 在學

1985年9月~1987年2月: 全北產業大學 電子計算學科 專任講師

1987年3月~現在: 群山大學 情報通信工學科 助教授



成權根(Dan Keun SUNG) 正會員  
1952年7月19日生

1975年2月: 서울大學校 電子工學科 卒業

1977年3月~1980年7月: 韓國電子通信研究所通話路研究室 專任研究員

1982年8月: The University of Texas at Austin電氣 및 컴퓨터工學科 卒業(M.S)

1986年5月: The University of Texas at Austin電氣 및 컴퓨터工學科 卒業(Ph. D)

1986年3月~現在: 韓國科學技術院 電氣·電子工學科 助教授



金東龍(Dong Yong KIM) 正會員  
1945年7月31日生

1963年3月~1967年2月: 全北大學校工科學 電氣工學科 電氣工學 學士

1971年3月~1973年8月: 全北大學校大學院 電子工學 博士 碩

1979年9月~1984年: 캐나다 마니토바大學校 電氣工學科 電子工學 博士

1979年~1985年: 캐나다 마니토바大學校 電氣工學科 研究院

1985年~現在: 全北大學校 工科學 電氣工學科 副教授

總務處 考試課 回路理論 考試委員

大韓電氣協會 教育委員, 韓國通信學會 編輯委員

1987年~現在: 全北大學校 電子計算所 所長

科學技術處 教育電算網 委員