공중 통신망의 E.164 번호체계와 루팅

E.164 Addressing/Numbering Plan and Dialing Plan for B-ISDN Public Networks

김상현(S.H. Kim) ATM호제어팀 선임연구원
송호영(H.Y. Song) ATM호제어팀 선임연구원
홍성백(S.B. Hong) ATM호제어팀 책임연구원, 팀장

활성화된 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN망에서 공중망의 번호체계로 사용하는 ITU-T E.164에 대하여 각 망에서의 번호체계 및 번호사용방법(Dialing Plan)을 비교, 검토하고, B-ISDN 망의 E.164 번호계획(Addressing/Numbering Plan)/번호사용방법이 PSTN/N-ISDN 망과는 다른 방법으로 적용하여야 하는 이유 및 방법과, 호처리시 착신번호와 함께 루팅에 사용되는 중계망 선택기능을 위한 망 식별번호(Network Identification)가 망의 번호체계와의 연관성을 살펴보기 위하여 본 고에서는 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망의 E.164 번호계획과 번호사용방법, 중계망 선택기능에 대하여 기술하고, 기존 통신망과의 서비스 연동을 위한 E.164 번호체계에서 B-ISDN 망의 식별번호 사용에 대하여 기술하고자 한다.

I. 서 론

일반적으로 공중 통신망과 사설망을 구별하는 기준은 망이 호제어 관점에서 중계 서비스(Transit Service)를 제공하느냐를 기준으로 정의할 수 있다. 중계 서비스는 다른 기관에 의하여 운용되는 망(공중망 또는 사설망)에서 발생한 호를 자신의 망을 경유하여 다른 기관이 운용하는 망으로 호/연결(Call/Connection) 제어 서비스를 제공하기 위한 연동서비스를 말하는 것으로, 공중 통신망은 자신의 망에 연동된 다른 공중 통신망 또는 사설망에 대하여 중계 서비스를 제공하지만, 사설망은 연동된 공중 통신망 또는 사설망에서 입중계되는 호 또는 자신의 망에서 연동된 공중 통신망 또는 사설망으로의 출중계 호에 대한 호/연결제어 서비스만을 제공한다.

공중망과 사설망을 구분하는 또 다른 기준은 서비스 사용자에 대한 과금 및 망의 신뢰성이 판단기준이 될 수 있는데, 공중 통신망은 서비스 사용에 대하여 공중망 사업자의 요금정책에 따라 사용된 모든 서비스에 대하여 요금정보를 생성할 수 있어야 하나 사설망은 요금에 대하여 많은 비중을 두지 않는다.

독립된 망간 또는 서비스의 연동을 통하여 통합적인 서비스 제공에 필요한 기술발전과 통신 서비스를 제공하는 사업자가 다양화되고, 사용자의

요구로 다양한 서비스가 망에 제공되면서, 망 사업자는 사용자에게 고품질의 서비스를 제공하기 위하여 개별적인 망간의 연동과 서비스의 연동이 불가피하게 되었고, 이에 따른 번호의 연동은 사업자 측면이나 서비스에 따라 중요한 의미를 포함하게 되었다. 즉 이용자가 망의 번호체계(numbering plan)와 번호사용방법을 통하여 망에서 제공되는 서비스와 서비스를 제공하는 망을 식별할 수 있는 번호체계의 정립이 필요하게 되었다.

본 고에서는 공중망의 주소체계 및 이에 따른 루팅 관점에서 일반적으로 PSTN/N-ISDN 공중통신망에 적용되어 온 ITU-T E.164 주소체계 및 주소사용 방법(Addressing/Numbering Plan, Dialing Plan)을 기술하고, 연구/개발이 추진중인 B-ISDN 망에서 ITU-T E.164 주소체계를 사용한 망 구성 및 번호번역과 루팅 방법, PSTN/N-ISDN 망과 서비스 연동을 위한 E.164 번호체계에 대하여 기술하고자 한다.

II. PSTN/N-ISDN 망의 주소체계

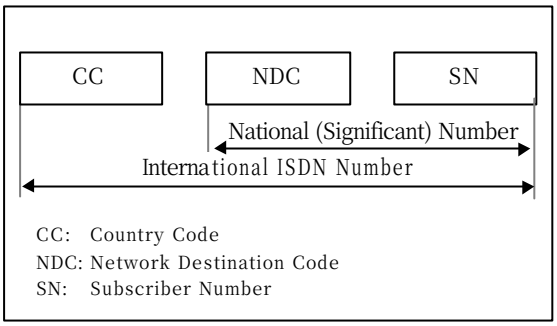
PSTN/N-ISDN 망은 B-ISDN 망의 출현 이전에 통신망 트래픽의 대부분을 차지하였고, B-ISDN 망의 확대, 보급되고 있는 현재에도 중요한 통신망의 역할을 수행하고 있다. PSTN(Public Switched Telephone Network)은 가입자/중계선 접속을 위하여 사용하는 신호방식(DTMF/ R2)의 특성으로 인하여 사용자로부터 망으로의 서비스 요구는 착신 가입자 번호 또는 서비스 선택번호(Service Access Code, 080, 090)만을 입력하는 방법을 사용하고 있다.

N-ISDN 망은 ITU-T 신호규격과 번호체계를 사용하여 개발되어 현재 국내에도 운용중인 망이다. N-ISDN 망은 기본적으로 가입자 단말과 망간에는 Q.931 프로토콜을 사용하고, 교환기간과 망간에는 N-ISUP을 사용하도록 규정하고 있다. N-ISDN 망에 적용된 이러한 신호 프로토콜은 가입자가 망으로 송신하는 서비스 요구메시지에 PSTN과 같은 단순한 번호정보 이외에 서비스 관련정보와 중계망 선택정보 등 망에서의 서비스 제공에 필요한 많은 정보를 전송한다. 비록 국내의 PSTN 망과 N-ISDN 망은 다른 신호규격을 적용하여 운용중이나 동일한 번호체계 및 번호사용 방법을 규정하여 적용하고 있다.

1. PSTN/N-ISDN 망의 번호계획 (Addressing/Numbering Plan)

ITU-T E.163 번호규정을 사용한 PSTN/N-ISDN 망은 ITU-T 권고에 따라 1996년 12월 31일을 기준으로 E.164 번호규정을 사용하도록 규정되어 있다. ITU-T E.164는 국제 통신에 사용하는 번호의 최대 자릿수를 12자리로 규정한 E.163 권고안에서 추가적인 주소공간을 확보하기 위하여 국제 통신에 사용되는 번호를 최대자리를 15자리로 확장한 번호구조이다.

(그림 1)의 E.164 번호구조에서 CC는 ITU-T E.164 권고 안에서 국가 또는 대륙별로 할당된 번호이며, NDC와 SN은 각 국가에서 관리되는 번호이다. 국가별로 운용, 관리되는 위 번호구조의 NSN(National Significant Number)에서 가장 중요한 부분은 NDC로 국제호의 경우 발신국가에서 루팅을 위한 번호분석시 착신번호에 포함된 NDC 최대 길이를 국가번호 자리 수에 따라 <표 1>과 같이 제한하고 있다. <표 1>은 (그림 1)의 NSN 구조에서 NDC의 최대 자리수를 나타내는 것으로 2자리 국가번호를 사용하는 경우에 NDC가 4자리 미만이어야 함을 의미한다.



(그림 1) E.164 번호구조

<표 1> 국제호를 위한 NSN 제한사항

국가 번호 자리수	발신국가에서 분석할 최대 NSN의 NDC 자리수
1	5
2	4
3	3

그러나 이 같은 제한 사항은 같은 국가 또는 대륙식별번호를 사용하는 환경 즉, 북미대륙과 같은 환경에서 의미를 갖지만 국가별로 고유의 국가번호를 사용하는 환경에서는 특별한 의미를 포함하지 않는다. 위의 요구사항을 만족하는 국가 내의 번호계획에서 망의 번호체계에 요구되는 일반적인 요구사항은 다음과 같다[1].

- 계위 구성(hierarchical)이 가능한 번호체계
- 망 계위(network hierarchy)를 통한 망의 단순화가 가능한 번호체계
- 망에서의 루팅 데이블 크기의 최소화가 가능한 번호체계
- 유일한 착신/발신 가입자 번호의 할당이 가능한 번호체계
- 상위 계위에서 망의 확장성 확보할 수 있는 번호체계

이러한 요구사항을 만족시키기 위하여는 망의 논리적인 계위 구성이 가능하여야 하고, E.164 번호체계[4]에서 위의 요구사항을 만족시키기 위하여 가장 중요한 부분은 (그림 1)의 NDC(Network Destination Code)이다. NDC는 DN(Destination Network)과 TC(Trunk Code)의 조합으로 구성되는데 국가 내의 망 특성 및 사업자 환경에 따라 4가지의 구성이 가능하다.

① NDC = DN: ISDN/PSTN 망과 같은 지역정보를 사용하지 않는 망(예; 이동통신망)
② NDC = TC: 지역정보를 사용하는 망에서 특정 지역에 하나의 사업자 망이 운용되는 경우(예; 국내 PSTN 망)
③ NDC = TC + DN: 지역정보를 반영한 망 구성에서 동일 지역에 하나 이상의 사업자 망(PSTN, ISDN)이 운용되는 경우
④ NDC = DN + TC: 지역정보를 반영한 망 구성에서 동일 지역에 하나 이상의 사업자 망(PSTN, ISDN)이 운용되고, 각 망에서의 지역정보가 다르게 운용될 수 있는 경우

초기에 하나의 PSTN 망에서 출발한 국내 PSTN/N-ISDN 망은 ②번 구조에 해당한다. 이러한 NDC 번호 구조를 사용함으로써 특히 공중망에서 중요한 의미가 있는 루팅 데이블 사이즈의 최소화, 논리적인 망의 단순화, 상위계위에서의 망의 확장성 확보가 가능하다. 국내 PSTN/N-ISDN 망은 NDC에 해당하는 정보로 지역정보(area code)를 사용함으로써 이를 실현하고 있다. 그러나 이러한 번호구조에서 복수 사업자가 발생할 경우에는 지역정보 다음의 가입자 국번호를 사업자별로 공유하여 할당하여야 하는 문제점이 발생할 수 있다. 그리고 국내 이동통신망의 경우는 ①의 경우에 해당되는 것으로 NDC 번호가 사업자 망을 나타내고, 사업자 망 번호 이후에는 사업자가 할당하는 가입자 번호를 사용한다.

<표 2> 0XX 계열 번호사용 현황(통신망, 서비스 식별번호 및 지역번호로 사용)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	비고
00		KT 국제	Dacom 국제	003YY 별정통신				007YY 별정통신			국제 전화
01	010Y 위성휴대 통신	KMT 이동 전화	무선 호출	항만통신, 주파수 공용통신, 무선데이터 통신	데이터 통신망	무선호출 (2)	이동 전화	이동전화	이동 전화	이동 전화	무선, 이동 전화
02			지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 (서울)	지역 번호
03			지역 (인천)	지역 (경기)	지역 (경기)	지역 (경기, 강원)	지역 (강원)	지역 (강원)	지역 (강원)	지역 (강원)	
04		지역 (충남)	지역 (충남)	지역 (충북)	지역 (충북)	지역 (충남)	지역 (충남)	지역 (충북)			
05		지역 (부산)	지역 (경남)	지역 (대구)	지역 (경북)	지역 (경남)	지역 (경북)	지역 (경북)	지역 (경북)	지역 (경남)	
06		지역 (전남)	지역 (광주)	지역 (전남)	지역 (제주)	지역 (전북)	지역 (전남)	지역 (전북)	지역 (전북)	지역 (전남)	
07											예비
08	지능망 서비스	KT 시외	Dacom 시외			085YY 별정통신, 시외					
09											예비

2. PSTN/N-ISDN 번호계획과 프리픽스

시내호, 시외호, 국제호와 같이 다른 번호 종류를 구분하기 위하여 사용되는 프리픽스는 하나 이상의 번호의 조합으로 구성되며 사업자 망간 또는 국가 망간의 신호에는 사용되지 않는 번호로 발신 가입자의 입력번호만으로 출중계 국제호 또는 출중계 시외호를 식별하는 번호로 사용된다. 이러한 프리픽스는 루팅을 결정하기 위하여 사용자가 입력한 번호만이 사용되는 PSTN 망에서 중요한 의미를 포함하는데, 국제호 프리픽스로 '00,' 시외호 프리픽스로 '0','1','9' 등을 사용하도록 권고하고 있다[3].

프리픽스는 일반적으로 하나의 루팅 데이블을 사용하여 번호번역 및 루팅을 결정하는 PSTN 교환기에서는 원활한 루팅 테이블 구성 및 최소의 루팅 데이터를 구성하는 데 유용한 방법을 제공한다.

3. PSTN/N-ISDN 망의 번호사용계획

PSTN/N-ISDN 망에서 사용자의 번호사용방법은 전술한 망의 번호계획과 프리픽스(Prefix)를 조합하여 사용자의 번호사용방법을 정의한다. 국내에서 추진하고 있는 '지역번호 광역화'가 완료되면 현재 144개로 구분된 국내 PSTN/N-ISDN 망의 지역번호가 15개로 변경되어 이에 따른 번호사용방법도 일부 변경되겠지만, 망의 번호계획과 프리픽스을 조합하여 정의된 망의 번호사용방법은 <표 2>, <표 3>과 같다. 통신망 사업자의 망은 <표 2>, <표 3>에 정의된 번호사용방법에 따라 사업자 망간 연동 및 국제 연동을 통하여 정의된 서비스를 제공하여야 한다.

<표 3> 1XX 계열 번호사용 현황(특수서비스 번호)(x: 1~9, Y: 0~9)

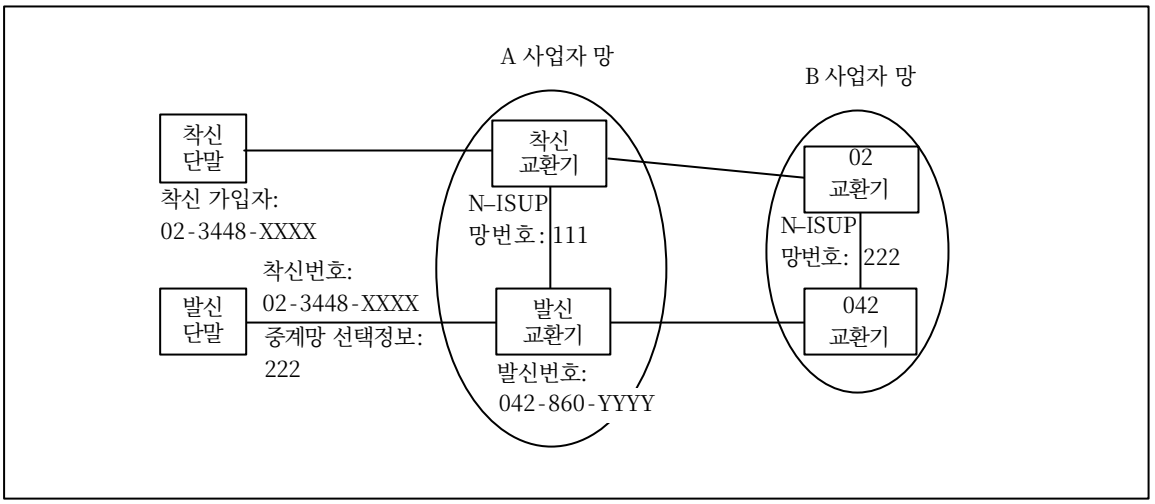
번호 계열	자리수	용 도
10Y	3	통신업무(사업자 민원안내, 통신망 유지보수)
11Y, 12Y	3	민원사항 신고(화재, 범죄, 간첩)
13YY	4	기상, 관광 등 생활정보 안내, 상담 및 대국민 홍보
14YY	4	기간통신 사업자 부가서비스
15YY	4	기간통신 사업자 자율 부가서비스
16Y, 16YY	3~4	기간통신 가업자 공통 부가서비스
17Y ~ 19Y 또는 17YY ~ 19YY	3~4	예비

4. 번호계획과 신호프로토콜(Signaling Protocol)

통신망과 가입자 단말 사이에서 DTMF를 사용하여 착신가입자 번호 또는 망에서 제공하는 서비스 번호만을 송수신하는 PSTN 망에서는 전술한 바와 같이 하나의 번호번역 및 루팅 데이블을 사용한다. 이는 가입자가 서비스에 따른 추가적인 정보를 전송할 수 없기 때문으로, 교환망의 번호번역 과정에서 효율적인 번호번역 및 루팅을 위하여 교환기에 구성된 루팅 데이터와 비교하여 사용자가 전송한 번호중 교환기의 루팅 데이터와 일치하는 가장 짧은 번호로 루팅을 결정한다. 이러한 데이터 구성방법을 사용하고, 교환기의 번호계획에 따라 가입자 국번호(예; 252국)와 국가번호(미국 1) 또는 시외번호(서울 2)를 사용한다면 가입자 국번호 데이터가 구성된 상태에서는 시외 국번호 2를 구성할 수 없으며, 1XX로 정의된 특수번호가 사용중인 상태에서는 국가번호 1을 구성할 수 없다. 국가번호, 시외번호, 가입자 국번호를 모두 포함하는 하나의 루팅 테이블을 구성하고, 테이블 사이즈를 최소화하기 위하여 망의 번호계획에 국제호 프리픽스 '00,' 시외호 프리픽스 '0'을 포함한 번호사용방법을 정의하고, 교환망에서는 번호사용계획에 따른 번호번역 및 루팅을 결정하는 방법을 사용한다.

N-ISDN 망에서 Q.931 프로토콜이 수용되면서 가입자는 Setup 메시지를 사용하여 망으로 서비스를 요청하고, 망에서는 Setup 메시지의 정보를 기준으로 요청한 서비스를 제공한다. Setup 메시지에 포함된 정보중 망의 전송능력에 관련된 리소스를 제공할 수 있는 상태에서 번호번역 및 루팅을 위하여 사용되는 정보는 착신번호정보(Called Party Number IE) 및 중계망 선택정보(Transit Network Selection)이다. 중계망 선택정보에 의한 루팅은 (그림 2)에서와 같이 착신 가입자가 A 사업자 망에 연결되어 있고, 호 설정 요구 메시지의 중계망 선택정보에 B 사업자를 나타내는 망 식별번호를 설정하였다면 E.164 번호체계에서 시외호 구간(Toll)에 대하여 B 사업자 망을 경유하여 루팅이 이루어진다. 이러한 상황은 국제호에 대하여도 동일하게 적용될 수 있다. 그러나 국내 N-ISDN 망은 중계망 선택정보를 사용하지 않고, PSTN 망에서 중계망을 선택하기 위하여 망식별 프리픽스로 정의된 사전선택제 망식별 번호(081, 082)를 N-ISDN 망에서도 그대로 사용하고 있다.

N-ISDN 망에서 번호번역 및 루팅에 사용되는 또 하나의 정보는 착신번호정보이다. 착신번호정보에는 IA5으로 코딩되어 수신되는 사용자가 입



(그림 2) 중계망 선택정보를 사용한 루팅

력한 번호 이외에 망의 번호계획에 따라 입력된 번호의 특성을 나타내는 'Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'가 동시에 망으로 수신된다.

<표 4>에서 나타난 Q.931 프로토콜의 'Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'는 N-ISDN 망의 중계 프로토콜인 N-ISUP에 1대 1로 매핑시켜 사용할 수 있도록 정의되어 있다. <표 4>에서 보듯이 착신번호와 'Numbering Plan Identification', 'Type of Number'를 사용할 수 있는 N-ISDN 망에서는 시외, 국제호 프리픽스가 정의되어 있지 않아도 망에서의 번호 번역 및 루팅이 가능하다. 그러나 이를 위하여는 PSTN 망과 같이 하나의 번호 테이블로 시내, 시외, 국제호에 대한 번호 및 루팅 데이터를 구성하는 방법은 적용할 수 없으며, 번호번역 방법도 수신된 번호와 'Numbering Plan Identification', 'Type of Number'를 반영하여야 한다. 그러나 국내 N-ISDN 망과 같이 N-ISDN 망의 기본적인 서비스가 PSTN 망과 연동되어야 하고 이러한 서비스가 망에서 제공되는 대부분의 서비스인 경우에는 프리픽스가 포함된 PSTN 망의 번호계획을 N-ISDN 망에서도 그대로 사용할 수 있다. Q.931 호설정 메시지의 착신번호정보에 프리픽스가 포함된 착신번호와 함께 'Numbering Plan Identification'는 'unknown', 'Type of Number'도 'unknown'으로 정의되어 망으로 수신된다면 망의 번호사용방법에 따라 서비스를 요청한 것으로 N-ISDN 망에서는 PSTN 망에서와 같이 망의 번호사용방법에 따라 착신번호만을 사용한 번호번역 및 루팅을 수행한다. N-ISDN 프로토콜에 정의된 'Numbering Plan Identification', 'Type of Number'를 사용한 번호번역을 수행하기 위하여는 'Numbering Plan Identification', 'Type of Number'가 반영된 루팅 데이블이 구성되어야 하는데, 이를 위하여는 (그림 3b)에서와 같이 국제호, 국내 시외호, 시내 국번호에 따른 루팅 테이블을 구분하여 구성하여야 하고, 특수서비스에 관련된

<표 4> Q.931 Called Party Number IE 와 Numbering Plan Identification, Type of Number

0	Called Party Number 1	1	1	0	0	0	0 Information Element Identifier
Length of Called Party Number Contents							
1 ext	Type of Number			Numbering Plan Identification			
0	Number Digits(IA5 characters)						

Numbering Plan Identification	Type of Number	비 고
Unknown	Unknown	PSTN 망과 같이 Dialing Plan에 따라 번호사용, Prefix Digit를 사용 가능함.
ISDN/Telephone Numbering Plan(ITU-T E.164)	International Number	E.164에 규정된 국제호 번호, 주1)
	National Number	국가 내에서 규정된 NSN(NDC + SN), 주1)
	Network Specific Number	특정 망에서 제공되는 서비스 번호
	Subscriber Number	Subscriber Number, 주1)
	Abbreviated Number	단축다이얼 번호
Data Numbering Plan(X.121)		데이터 망 번호계획
Telex Numbering Plan(F.69)		Telex 망 번호계획
National Standard Numbering		
Private Numbering Plan		

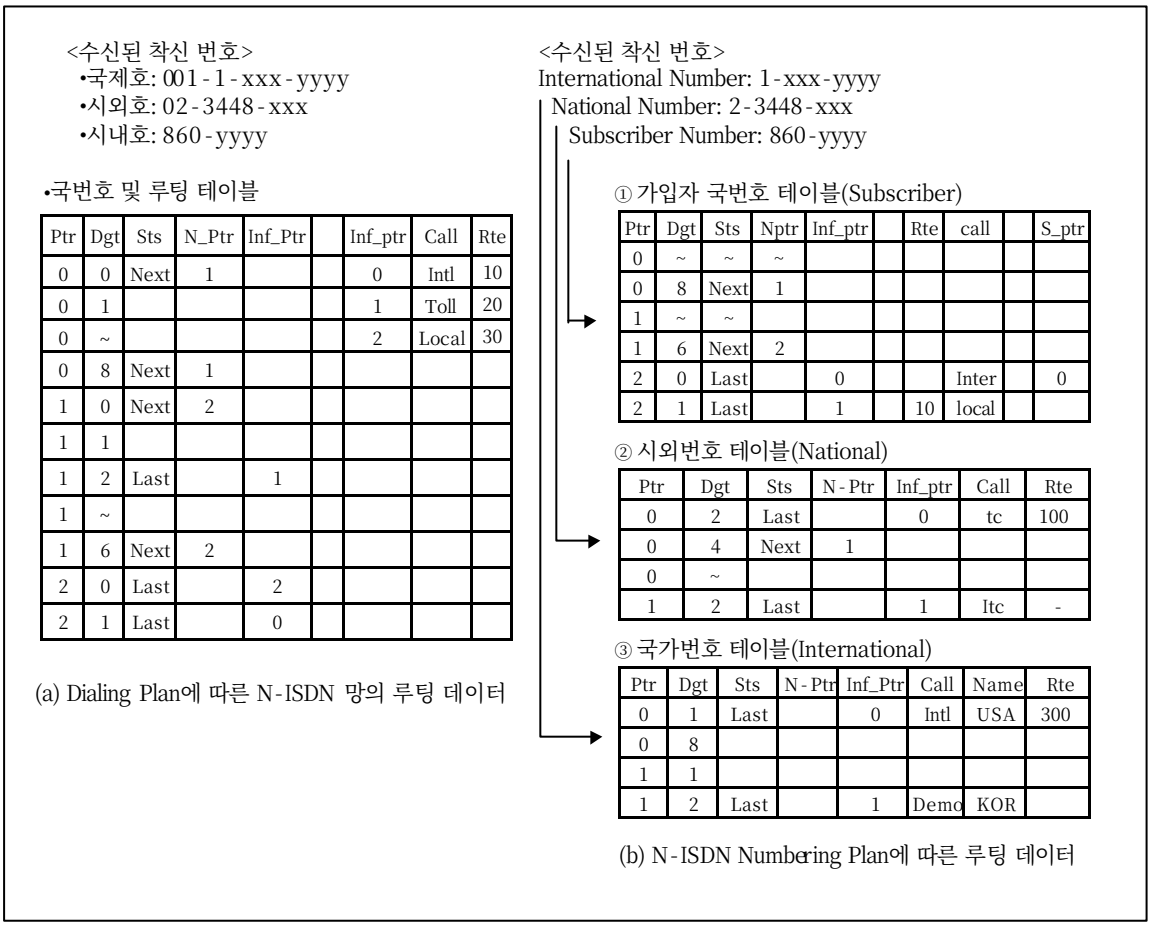
주 1) 국제, 시외호 인식 Prefix 또는 망 연동을 위한 Escape 디지트는 포함되지 않음.

번호는 'Network Specific Number'로 구분되어 루팅 테이블이 구성되어야 하며, 번호번역 시 수신된 정보에 따라 검색하는 루팅 테이블을 선택할 수 있어야 한다.

5. 국내 N-ISDN 망의 번호계획 및 번호 사용계획

ITU-T Q.931과 N-ISUP 프로토콜을 사용하는 N-ISDN 망은 전술한 바와 같이 사용되는 신호프로 토콜의 규정에 따라 다양한 방법으로 망의 번호계획 및 번호사용방법을 구성하여 운용할 수 있다. 그러나 국내 N-ISDN 망은 기존의 PSTN 망과의 서비스 연동이 필수적이고, 제공되는 서비스도 PSTN 망에서 제공된 음성서비스와 팩스를 포함한 일부 테이터 통신이 가능하도록 정의되어 있어 호 제어를 위한 망의 번호 데이터 구성 및 번호번역 방법은 PSTN 망과 동일한 방법을 적용하였다.

N-ISDN 망에서 사용되는 번호 데이터 구성 및 번호번역 방법은 국내 및 제외국에서 개발된 N-ISDN 시스템도 (그림 3a)에서와 같이 프리픽스가 적용된 하나의 번호 데이터 구성 및 번호번역 방법을 사용하고 있다. 이는 N-ISDN 단말에서 사용자가 입력한 번호를 분석하여 사용자가 입력한 번호정보에 해당하는 Q.931 프로토콜의 'Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'를 설정하여 망으로 송신하는 방법을 사용하지 않고, 사용자가 입력한 모든 번호에 대하여 'Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'를 'unknown'으로 설정하여 사용자가 원하는 착신 가입자로의 호설정 및 요구한 서비스



Ptr	Dgt	Sts	N_Ptr	Inf_Ptr		Inf_ptr	Call	Rte
0	0	Next	1			0	Intl	10
0	1					1	Toll	20
0	~					2	Local	30
0	8	Next	1					
1	0	Next	2					
1	1							
1	2	Last		1				
1	~							
1	6	Next	2					
2	0	Last		2				
2	1	Last		0				

Ptr	Dgt	Sts	Nptr	Inf_ptr		Rte	call		S_ptr
0	~	~	~						
0	8	Next	1						
1	~	~							
1	6	Next	2						
2	0	Last		0			Inter		0
2	1	Last		1		10	local		

Ptr	Dgt	Sts	N-Ptr	Inf_ptr	Call	Rte
0	2	Last		0	tc	100
0	4	Next	1			
0	~					
1	2	Last		1	Itc	-

Ptr	Dgt	Sts	N-Ptr	Inf_Ptr	Call	Name	Rte
0	1	Last		0	Intl	USA	300
0	8						
1	1						
1	2	Last		1	Demo	KOR	

(그림 3) Dialing Plan과 N-ISDN Numbering Plan(E.164)에 따른 번호번역

를 결정하기 위한 번호분석을 망에 일임하는 방법을 사용하고 있기 때문이다. 이러한 방법은 망과 사용자 사이의 약속으로 몇가지의 N-ISDN 단말기 요구사항과 사용자 요구사항이 포함되어 있다.

첫째, 망에 사용되는 국제호 프리픽스(001, 002, 008), 시외호 프로픽스(0), 망식별번호(081, 082), 서비스 식별번호(080, 090) 등은 망 또는 국가의 번호계획에 따라 달라지는 번호로 단말에서 모든 번호에 대하여 'Numbering Plan Identification'과 'Type of 'Number'를 'unknown'으로 설정하면 망에 따른 단말기 변경이 필요하지 않고, 둘째, 'Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'를 'unknown'으로 사용할 경우 공중망 UNI인 'S/T 점'과 사설망 UNI인 'S 점'을 구별하지 않고 사용이 가능하며, 셋째, 망의 번호체계 관점에서 N-ISDN 망에서 제공하는 서비스가 PSTN 망의 서비스와 차별화되지 않아 서비스 사용자에게 PSTN 망의 경험을 통하여 친숙한 번호체계 및 번호사용방법을 제공하는 것이 효율적이다. 이러한 이유로 국내 N-ISDN 망은

PSTN 망과 동일한 번호계획 및 번호사용방법을 적용하여 서비스를 제공하고, N-ISDN 프로토콜에 정의된 중계망 선택기능도 PSTN 망에서 중계망을 선택하기 위하여 정의된 망식별 프리픽스(081, 082 등)를 사용하여 중계망 선택기능에 대응하는 서비스를 제공하고 있다.

III. B-ISDN 망의 E.164 번호체계 및 루팅

국내 공중 B-ISDN 망도 연구개발 초기에는 ITU-T Q.2931[6], B-ISUP을 사용한 망 구성을 가정하였고, 번호체계도 ITU-T E.164 기반으로 Q.2931에 정의된 Native E.164, NSAP(AESA) E.164 중 Native E.164 번호체계를 적용하기로 하였다[3 - 5, 7]. 이러한 환경에서는 N-ISDN 망에서 적용하였듯이 'Addressing/Numbering Plan Identification'과 'Type of Number'에 따른 번호번역 및 루팅을 수행하는 대신에 Q.2931, B-ISUP에 정의된 'Addressing/Numbering Plan Identification'을 ITU-T E.164로 설정하고, 'Type of Number'는 'unknown'으로 설정하여 규정된 망의 번호사용방법에 따라 논리적인 망을 구성하고 SVC 기반의 Native ATM 서비스를 제공할 수 있다.

ATM Forum 및 ATM 사설망 장비 제조업체가 중심이 되어 ATM 망에 IP를 비롯한 다양한 서비스를 제공하기 시작하면서 망의 신호규격도 ITU-T 신호규격이 아닌 UNI3.1[8], UNI4.0, PNNI[9], B-ICI, ILMI 등 서비스 제공 및 망 구성의 필요성에 따라 다양한 프로토콜을 사용하고 있다. ATM Forum 규격에서는 <표 5>와 같이 공중망과 사설망을 기준으로 망의 주소체계를 구분하여 정의하고 있다.

<표 5> ATM Forum의 주소체계

망 구분	사용하는 주소체계
Public Network	ITU-T Native E.164 ITU-T Embedded E.164 ITU-T AESA E.164 ASP AESA DCC ASP AESA ICD Customer Owned AESA DCC/ICD
Private Network	ITU-T Embedded E.164 ITU-T AESA E.164 ASP AESA DCC ASP AESA ICD Customer Owned AESA DCC/ICD

* ASP: ATM Service Provider

공중망은 ITU-T E.164(Native, Embedded, AESA)[11, 12], ISO 8348에 따른 ASP AESA DCC, ICD 주소체계 중 하나 또는 전부를 사용할 수 있고, 사설망에서도 AESA 형태의 ITU-T E.164(Embedded, AESA)뿐만 아니라 ISO 8348에 정의된 AESA DCC, ICD 주소체계를 모두 사용할 수 있도록 규정하고 있다. 현재까지 ITU-T에서는 B-ISDN 망에서도 기존 PSTN, N-ISDN 망과의 연동성 확보, 국제 연동성(global connectivity) 확보, 번호에 대한 사용자의 요구사항(쉬운 망 접근, 익숙한 지역 및 교환기 번호체계) 등을 가장 잘 만족하는 대표적인 번호체계로 E.191 번호사용방법에 준한 E.164 번호체계를 사용하도록 권고하고 있다. ATM Forum 규정[11, 12]에서 <표 5>에서와 같이 E.164를 포함하여 다양한 주소체계(AESA DCC, ICD)[7, 10]를 사용할 수 있도록 권고하는 것은 E.164 망에서와 같이 번호 자체가 특정 사용자를 지칭하는 개념이 아닌 망의 주소체계는 단지 신호처리 과정의 루팅정보로만 의미를 부여하기 때문이다. 즉, 서비스 사용자는 망으로의 서비스 요구 시 망의 주소체계에

따른 착신번호를 직접 입력하지 않고, 단지 망에서 제공되는 IP와 같은 상위 서비스에 관련된 착신정보 또는 ATM Name을 입력하면 망에서 주소변환(address resolution) 과정을 통하여 ANS (ATM Name Server), 루팅 서버에 정의된 IP 주소 또는 ATM Name에 대응하는 ATM 망의 루팅 주소(AESA E.164, AESA DCC, AESA ICD)로 변환하고, ATM Forum 신호 프로토콜(UNI 3.1, UNI4.0, PNNI, B-ICI)에서는 변환된 ATM 주소를 사용하여 번호번역 및 루팅을 수행하는 망을 가정하고 있기 때문으로 판단된다. 이러한 망 구성 및 서비스 제공방법은 타 망간 또는 국제간의 망 연동에는 문제가 있을 수 있으나, 사용자의 서비스 사용에 따른 편의를 제공할 수 있다. 그리고 ATM Forum을 기반으로 한 사설망은 독립된 형태의 ATM 망 위에서 서비스 제공을 목표로 망을 가정하고 있기 때문에 일반적으로 공중망에서 매우 중요시 되는 타 망과의 연동성 확보에 대하여 공중망 만큼의 중요성을 부여하고 있지 않다.

독립적인 서비스를 제공할 수 있는 ATM 사설망이 공중망과의 연동을 위하여 공중망에서 할당된 번호(공중망 E.164)를 사용할 경우 이른바 'Multi-homing' [11]의 문제점이 발생할 수 있다. Multi-homing은 복수 사업자 환경에서 타 공중망 사업자로의 변경 또는 안정적인 공중망과의 연동환경을 구축하기 위하여 복수개의 사업자 망과 동시에 연동될 경우에 발생하는 문제점으로 하나의 사설망에서 두 개 이상의 공중망으로부터 할당받은 주소체계를 사용하여 자체적인 루팅이 가능하여야 하는데, 이는 망 구성에 따른 많은 추가적인 데이터 구성 및 호제어 절차가 필요하다.

ITU-T UNI, NNI 신호 권고안 및 ATM Forum UNI, NNI 권고 안에서도 국가간 또는 망간의 연동성을 확보하기 위하여 ITU-T E.164 주소체계를 우선적으로 사용하도록 권고하고 있다. 이는 망의 번호체계에서 E.164는 각 국가의 관리 및 할당체계가 확립되어 있고, 활성화된 대부분의 공중망이 E.164 주소체계를 사용하고 있어 망간의 연동성을 확보하기 쉬우며, 동일한 기술을 사용하는 망이라도 다른 주소체계를 사용할 경우 주소 연동이 어려운 점이 반영되었다고 볼 수 있다. 그러나 ITU-T E.164 번호자원은 PSTN/N-ISDN 망과 같이 기존의 활성화된 망(PSTN, N-ISDN, 이동통신, Frame Relay 등)에서 대부분의 자원을 사용하고 있어 B-ISDN 망에 사용할 수 있는 번호자원의 확보가 국가 또는 망에 따라 어려울 수 있으며, 공중 ATM 망에서 E.164 주소체계만을 수용할 경우에 초기 ATM 망 활성화에 많은 역할이 기대되는 사설망과의 연동, ILMI를 포함한 ATM Forum 신호규격을 사용하는 망접속장치(NIC), 공중망 사업자망간 또는 공중망 사업자 망과 사설망이 다른 주소체계를 사용하여 연동될 경우의 주소연동, E.164를 사용하지 않는 사설망의 공중망과의 원활한 연동[2] 등을 해결하기 위하여 공중망에서도 AESA DCC, ICD 주소체계를 수용될 것으로 판단된다.

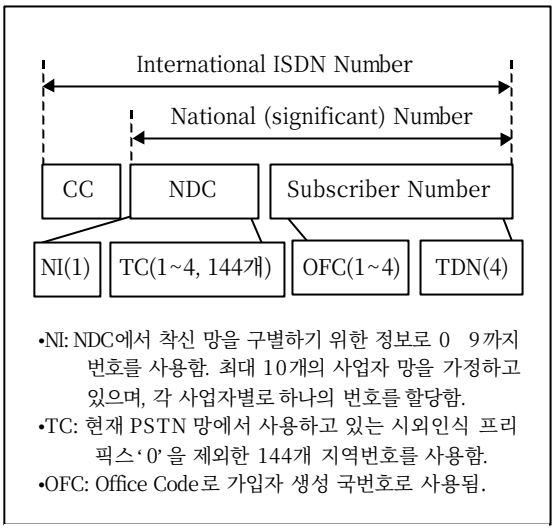
ITU-T UNI Q.2931 및 ATM Forum UNI3.1, UNI4.0 신호프로토콜에는 ITU-T E.164 주소체계에 대하여 각각의 번호를 IA5로 코딩하는 Native E.164 포맷과 ISO 8348에 정의된 NSAP (AESA) E.164 주소체계를 모두 사용할 수 있도록 권고되어 있다. 전술한 바와 같이 ATM 공중망에서 Q.2931 프로토콜만을 수용하고 PSTN/N-ISDN 망과 같은 번호사용 계획에 따라 망이 구성될 경우에는 PSTN/N-ISDN 망에서와 같이 프리픽스를 포함하는 번호체계 사용이 가능하다.

그러나 신호 프로토콜에 정의된 NSAP E.164를 수용할 경우 NSAP E.164 주소 코딩 방법의 차이점으로 인하여 프리픽스를 포함하는 망의 번호사용방법에 따른 망 구성은 불가능하다.

기본적으로 복수 사업자 망이 예상되는 B-ISDN 망에서 망의 번호체계와 더불어 검토되어야 할 사항이 신호 프로토콜을 통하여 수신된 착신주소와 함께 번호번역 및 루팅 시 사용되는 중계망 선택기능이다. 국내 B-ISDN 망에서 사업자 망간의 신호 프로토콜은 B-ICI로 권고하고 있다. 사용자가 착신번호 정보와 중계망 선택을 위한 망 식별번호(Network Identification)를 포함하여 SVC 서비스를 요청할 경우에 망에서 루팅 루프를 형성하지 않고 중계망 선택정보를 사용한 루팅이 가능하기 위하여는 발신 교환기에서 착신 가입자 번호(E.164, DCC, ICD)에 포함된 착신 공중사업자 망을 구별할 수 있어야 한다. 이를 위하여는 기존 공중망에서는 사용하지 않는 번호체계와 사업자 망 식별번호와의 논리적인 연동정보를 구성하여야 한다.

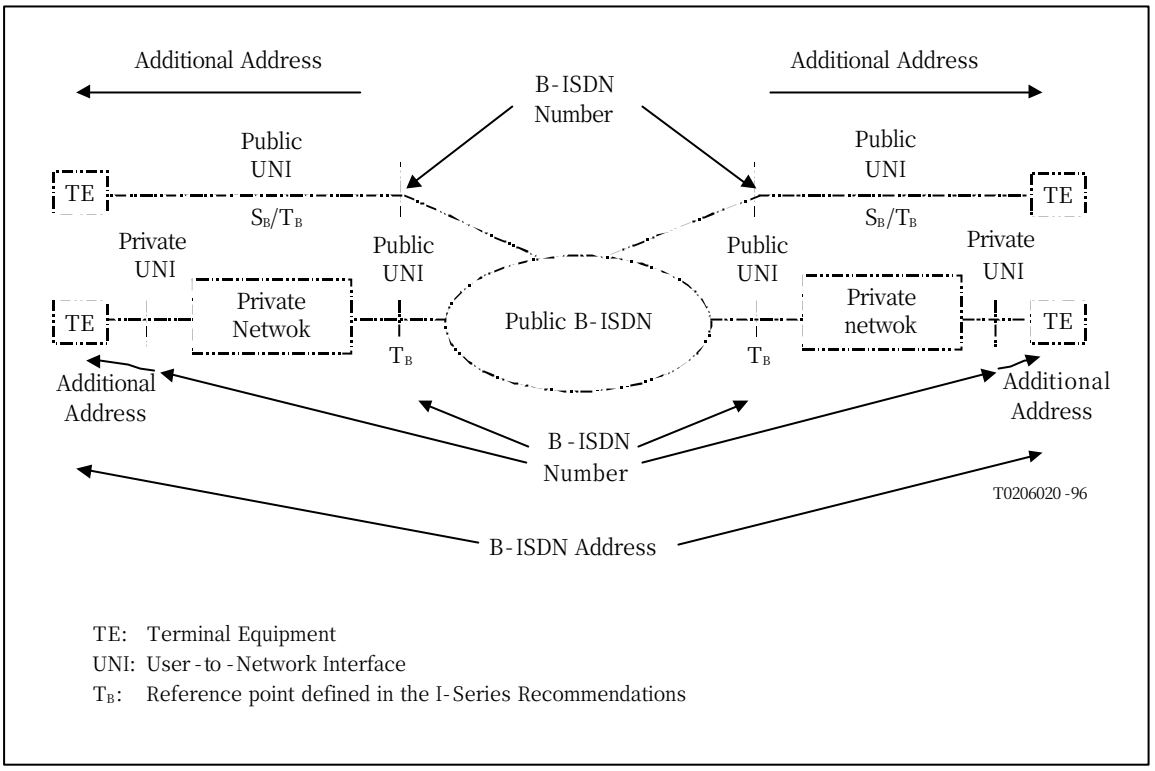
1. AESA E.164 주소체계

B-ISDN 망에 적용되는 ITU-T E.164 주소체계는 ITU-T E.191 규정에 따라 사용하도록 권고되어 있고, B-ISDN 망에서의 번호계획은 기존 망과의 호환성(compatibility)과 일정한 형태의 망 접근방법을 제공하기 위하여 기존 망(PSTN)과 동일하게 ITU-T E.164 번호체계를 사용할 것을 권고하고 있으며, B-ISDN 망에 적용되는 E.164 번호체계도 (그림 1)의 E.164 번호구조와 동일하다. 그러나 전술한 망의 주소체계(E.164)와 망 식별번호와의 연동정보 구성을 위하여 (그림 4)에서와 같이 B-ISDN 망에 적용된 E.164 번호는 PSTN/N-ISDN 망의 E.164 번호구조와 다르게 적용하고 있다.



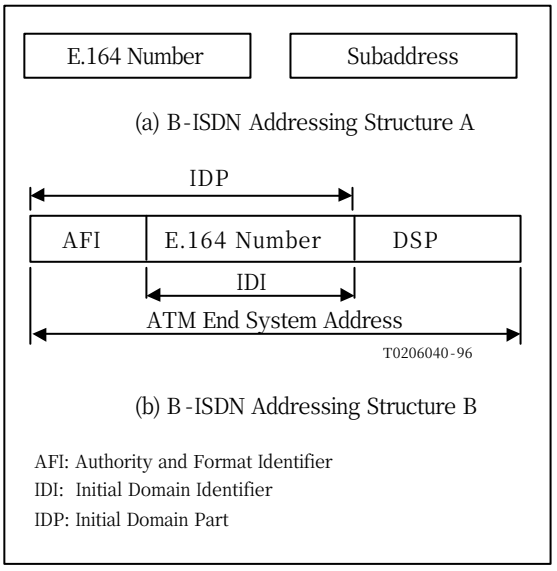
(그림 4) B-ISDN 망의 E.164 번호구조

(그림 4)의 E.164 번호구조에서 NI는 각 공중망 사업자에게 할당되는 NDC의 첫자리 번호로 망 식별번호와 연관되며, TC 및 OFC는 NI를 할당 받은 각각의 사업자가 자신의 망 토폴로지를 반영하여 결정한다. ITU-T E.191은 (그림 4)와 같은 E.164 번호구조를 바탕으로 B-ISDN 망에 수용될 일반 가입자 서버, 응용서비스간의 연동을 제공하기 위한 번호에 대한 일반적인 요구사항, 원칙을 포함하고 있다. E.191에 정의하고 있는 B-ISDN 주소(address)는 특정 B-ISDN 통신에 포함된 사용자 단말의 공중망 또는 사설망을 포함하는 위치정보를 나타내고, B-ISDN 번호(number)는 공중망에서 가입자 단말 또는 사설망이 연결된 접속점을 나타낸다. 즉, B-ISDN 번호는 사설망 접속시 T_B 접속점, point-to-point 구성과 multi-point 구성 시 S_B/T_B 접속점을 나타낸다(그림 5).

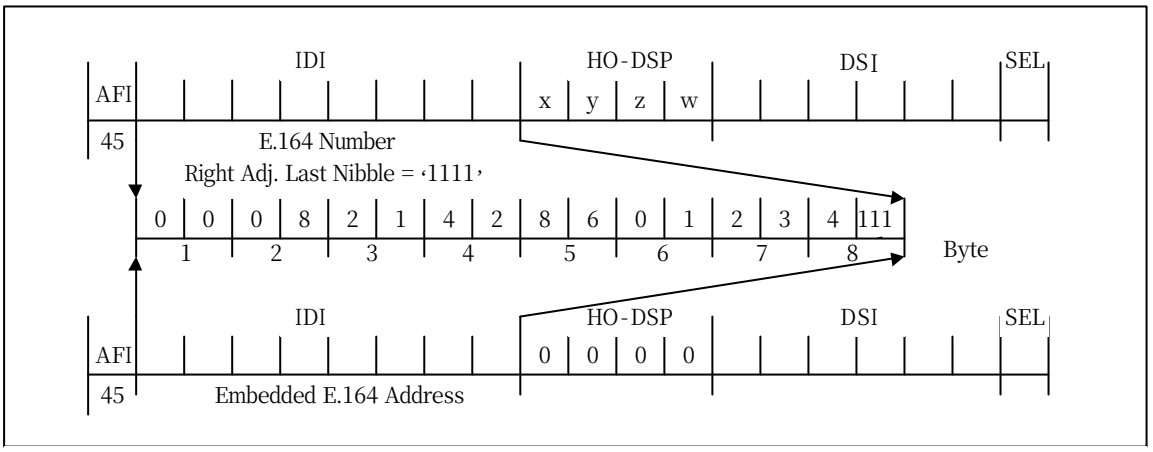


(그림 5) B-ISDN 번호와 B-ISDN 주소

ITU-T E.191 권고안은 주소구조 및 부호화 방법에 대하여 두 가지 형태를 권고하고 있다. 하나는 서브주소(sub-address)에 기반을 둔 구조이고, 다른 하나는 ISO 8348에 기반을 둔 NSAP 형태의 E.164를 사용하는 구조이다. (그림 6)에서 구조 A는 서브주소에 기반을 둔 주소체계로 공중망과 사설망이 포함된 B-ISDN 통신에 참여한 특정 단말을 구분하기 위하여 서브주소 정보를 사용한다. 즉, 구조 A에서 E.164번호는 공중망 UNI를 나타내는 번호이고, 서브주소는 공중망과 연동된 사설망 이후부터 사용자 단말까지의 주소정보이다. 구조 A에서 공중망 범주를 벗어난 망 구성요소 또는 응용 서비스를 구분하기 위한 서브주소는 공중망 내 루팅에는 사용되지 않고 투명하게 착신



(그림 6) B-ISDSN Address 구조



(그림 7) AESA E.164, Embedded E.164 코딩

단말로 전달된다. 구조 B 주소체계는 ISO 8348에 따른 NSAP 형태로 공중망 UNI를 나타내는 E.164 번호는 IDI(Initial Domain Part)에 코딩된다. DSP는 (그림 7)에서와 같이 HO-DSP, ESI, SEL로 구분된다. HO-DSP는 사설망에서의 번호계획를 나타내고, ESI는 사설망 도메인에서 유일한 단말주소를 구분하기 위한 정보로 일반적으로 IEEE MAC 주소를 사용한다.

이러한 주소 형태가 AESA(ATM End System Address) 인데 AFI 값으로는 ISO에서 45, 59를 할당하여 사용하고 있다. AESA는 BCD(Binary Coded Decimal)로 코딩되고, IDI 필드는 8옥텟(octet)로 규정되어 있다. 최대 15자리인 국제 E.164 번호를 채우지 못할 경우 E.164 번호 앞에 '0000' 또는 '1111'을 채워서 최대 15자리로 부호화하여야 한다[7]. DSP(Domain Specific Part)는 IDP에 의하여 구분되는 번호할당 주체(address authority)에 의하여 규정되고, 번호 할당 주체는 DSP의 할당방법과 해석방법을 규정한다. 구조 B 형태의 주소체계로 공중망과 사설망이 연동될 경우에 공중망은 IDI 부분을 추출하여 공중망과 사설망간의 주소연동을 지원한다. 이와 같은 ISO 8348에 따른 E.164 주소 코딩 예(82-142-860-1234)는 (그림 7)과 같다. (그림 7)에서 보듯이 NSAP 형태중 'Embedded' E.164 주소는 HO-DSP 4옥텟을 모두 '0'으로 설정하여 사용하는 방법으로 사설망에서는 사설망의 계위구성을 포함한 망 계획을 사용하지 않음을 의미한다. AESA E.164는 HO-DSP 4옥텟에 사설망 번호계획이 반영된 번호체계로 공중망에서는 AESA E.164 주소중 IDI에 포함된 E.164 번호만으로 루팅을 수행하고, 착신 사설망에서 HO-DSP와 IEEE MAC 주소를 사용하는 ESI(End System Identifier)를 사용하여 루팅을 수행한다. 그리고 AESA E.164 또는 Embedded E.164 형태로 코딩되는 IDI의 E.164 번호는 반드시 국제번호(international ISDN number)이어야 한다[3, 5, 7]. 국제번호는 ISO 8348의 규정에 의하여 PSTN/N-ISDN 망에서 사용된 프리픽스(001, 002, 0, 081, 082 등)는 포함될 수 없다. 이러한 제한 사항으로 PSTN/N-ISDN 망에서 사용된 프리픽스가 포함된 번호사용방법을 AESA E.164 번호를

사용하는 B-ISDN 망에서 사용할 수 없으며, 만약 사용될 경우 프리픽스(001, 002, 0)에 정의되어 루팅에 사용되는 '0'과 AESA에 포함된 무의미한 '0'을 구분할 수 없다.

2. B-ISDN 망의 E.164 주소체계와 신호 프로토콜

ITU-T Q.2931 신호규격을 사용하는 발신 가입자가 호 설정을 위하여 사용하는 발신 및 착신 번호는 사용하는 주소형태(native E.164, AESA E.164)와 각 주소형태에 사용되는 번호에 따라 다르다. 이는 기존 PSTN/N-ISDN 망에서 사용한 다이얼링 계획을 기반으로 한 망의 번호계획과는 매우 다른 방법으로 ITU-T Q.2931과 ATM Forum UNI3.1/4.0 신호규격을 수용하기 위하여는 B-ISDN 망의 E.164 번호방법 및 번호사용방법이 변경되어야 함을 의미한다. 즉, ITU-T와 ATM Forum 신호규격을 수용하기 위해서는 Q.2931 신호규격에 정의된 <표 6>의 'Addressing/Numbering Plan Id'와 'Type of Number'를 반영한 망을 구성하여야 한다.

ATM Forum UNI3.1/4.0의 착신/발신 가입자 정보에는 <표 7>에서 제시한 바와 같이 'Addressing/Numbering Plan Id'로 ITU–T E.164와 AESA, 'Type of Number'로 'unknown'과 'International Number' 만을 지원하도록 규정하고 있고, 'Addressing/Numbering Plan Id'으로 ITU-T E.164를 사용할 경우 'Type of Number'는 'International Number'를, AESA를 사용할 경우는 반드시 'unknown'으로 설정하도록 규정하고 있다.

ITU-T 신호프로토콜(Q.2931, B-ISUP)과 ATM Forum 신호프로토콜(UNI3.1, UNI4.0, PNN

<표 6> Q.2931 Addressing/Numbering Plan Id와 Type of Number

Addresing/Numbering Plan Id	Type of Number	예제
ISDN Numbering Plan (ITU-T E.164)	Unknown	주 1)
	International Number	CC+NDC+SN
	National Number	NDC+SN
	Network Specific Number	주 2)
	Subscriber Number	SN
	Abbreviated Number	주 3)
NSAP Addressing	Unknown	CC+NDC+SN, 주 4)
Unknown		주 5)
Private Numbering Plan		주 6)

주 1) PSTN 망과 같이 망의 Address/Numbering Plan과 서비스 이용자가 사용하는 Dialing Plan이 동일함을 의미함. 따라서 망에서는 이용자가 keypad를 통하여 입력한 순서대로 호를 루팅

2) 망 사업자별로 특정 망에서 제공되는 서비스 사용 번호로 특수번호 등이 포함됨.

3) 단축다이얼 기능

4) Addressing/Numbering Plan Id가 NSAP인 경우 Type of Number는 반드시 unknown이어야 하며, AESA E. 164 또는 Embedded E.164에 포함되는 번호는 국가코드 및 국가별 국내번호를 포함하는 국제번호이어야 함.

5) Addressing/Numbering Plan Id가 unknown인 경우는 망의 default numbering plan을 의미하며 일반적인 경우 공중망에서는 ITU-T E.164를 의미함.

6) IN CS1에 정의된 VPN 서비스와 같이 공중망 가입자중 VPN에 소속된 가입자간에는 자신들의 번호체계를 사용

7) ITU-T E.160 권고안의 번호 관련 용어정의에 따른 Prefix는 'international number', 'national number', 'subscriber'에 포함되지 않음.

<표 7> UNI3.1/4.0 Addressing/Numbering Plan Id와 Type of Number

Addressing/Number Plan Id	Type of Number	예제
ISDN Numbering Plan (ITU-T E.164)	International Number	CC+NDC+SN
NSAP Addressing	Unknown	CC+NDC+SN

I, B-ICI)을 동시에 수용하는 공중망에 추가적인 검토가 필요한 사항은 서비스에 관련된 번호와 기존 망과의 서비스 연동시 필수적으로 제공되어야 할 특수 서비스 번호의 연동 문제이다. Q. 2931을 사용하는 단말은 특수서비스 번호 또는 서비스 번호(SAC: Service Access Code, 080, 090)에 대하여 Type of Number을 "Network Specific Number"로 정의하여 사용할 수 있으나, ATM Forum 신호 프로토콜(UNI3.1, U NI4.0)을 사용하는 단말은 이러한 특수 서비스와 서비스 번호를 사용한 호설정이 불가능하다. 이는 일반적으로 ITU-T 권고안의 번호는 공중망 UNI에 설정된 공중망 가입자의 논리적인 위치정보(locator) 식별기능과 망 또는 서비스를 식별하기 위한 기능(identifier)을 동시에 수용하는데 반하여 ATM Forum 권고안[8, 9, 12]의 번호는 전술한 바와 같이 망에서의 루팅정보로 가입자의 논리적인 위치정보만을 나타내기 때문이다. 따라서 특수서비스 또는 서비스 번호에 대한 사항은 전체적인 망 차원의 서비스 정책에 따라 검토되어야 할 것으로 판단된다. 위의 제한 또는 검토 사항은 B-ISUP과 PNNI에서도 유사하게 적용된다. 결국 ITU-T 및 ATM 신호 프로토콜을 동시에 사용하는 B-ISDN 망에서 PSTN 망에서 사용되고 있는 국제호 인식 프리픽스 '00,' 시외호 인식 프리픽스 '0' 등을 적용한 번호사용방법은 사용할 수 없으며, 이에 해당하는 정보로 Type of Number가 사용된다. 이러한 방법을 적용한 호제어를 위하여는 (그림 3)에 나타낸 바와 같이 교환망의 루팅 테이블은 신호 프로토콜에 정의된 Type of Number 정보를 반영한 번호번역이 가능하도록 구성되어야 한다.

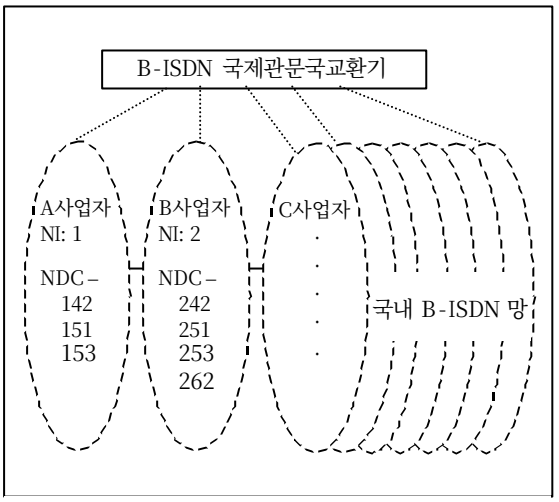
<표 8> 망 식별정보와 공중망 주소체계의 관계

망 식별 번호	E.164 First Digit(NI)	AESA DCC CDFI	AESA ICD Org Id	기타
1111	1	1000	001234	…
2222	2	1010	001235	…
3333	3	1011	001236	…
~	~	~	~	~

3. B-ISDN 망의 중계망 선택 기능과 E.164 주소체계를 사용한 망 구성

전술한 바와 같이 복수 사업자 구성이 예상되는 B-ISDN 망에서 망의 번호체계와 더불어 검토되어야 할 사항이 착신주소와 함께 번호번역 및 루팅에 사용되는 중계망 선택기능이다. 사업자 망의 게이트웨이 교환기간에 사용하도록 규정된 B-ICI 신호 프로토콜을 지원하고, 망 식별번호를 사용하여 사용자가 선택한 중계망을 통하여 루팅 루프를 형성하지 않고 서비스를 제공하기 위하여는 망에서 사용되는 루팅 주소(E.164, DCC, ICD)와 중계망 선택정보의 망 식별번호를 논리적으로 연동시켜야 한다.

(그림 4)의 NI는 중계망 선택기능을 제공하기 위한 망식별 코드와 연관되어 있으며, 이는 국가기관 또는 망 사업자간의 협의체에서 사업자 망별로 할당되어야 한다. 그리고 망 식별코드는 현재 국내에서 정의되어 있지 않아 미국 ANSI T1에 정의된 3 ~ 4자리 디지트를 이용한 식별번호 할당 및 사용방법을 적용한다. 예를 들어 공중망 사업자에 할당된 망 식별번호와 E.164 주소체계의 NI, 공중망에 수용된 AESA DCC, AESA ICD 주소 체계간의 연관정보는 <표 8>과 같이 정의되며, 최대 10개의 B-ISDN 공중망 사업자를 가정하고 있는 국내 B-ISDN 망의 구성은 (그림 8)과 같다.



(그림 8) 국내 B-ISDN 망 사업자 환경

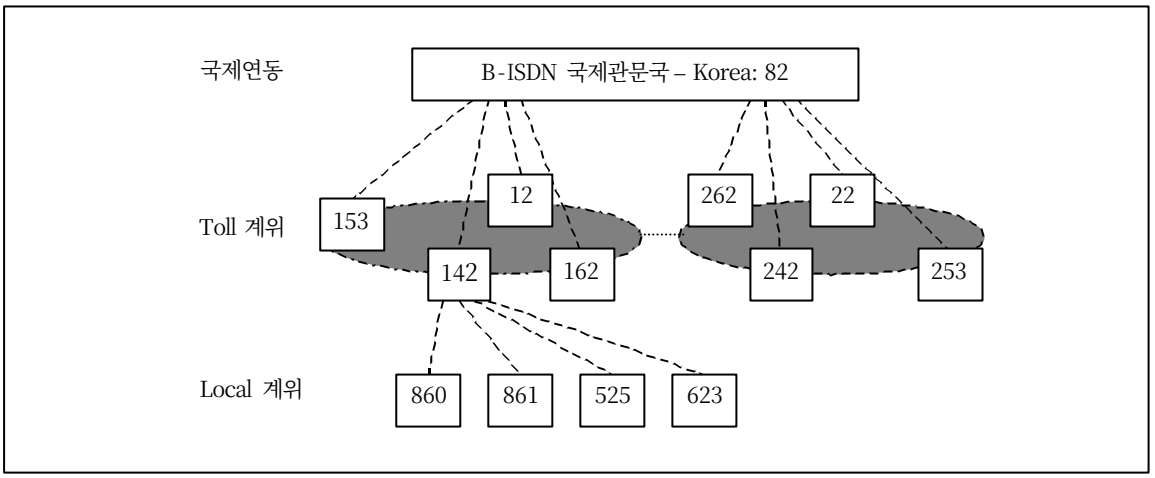
(그림 9)는 (그림 4)의 공중망 E.164 주소체계를 사용한 각 사업자 망의 논리적인 계위 구성을 나타낸다.

Ⅳ. 기존 망과의 서비스 연동을 위한 번호

기존망과의 통합서비스 제공을 목표로 하고 있는 B-ISDN 망은 궁극적으로 PSTN/N-ISDN 망의 서비스와 연동이 불가피하고, 서비스 연동을 위하여는 IWF(InterWorking Function)에서의 신호연동과 함께 주소연동을 제공하여야 한다. PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망간의 서비스 연동은 국내 PSTN/N-ISDN 망에서 B-ISDN 망으로의 서비스 연동과 PSTN/N-ISDN 국제관문국 교환기를 통하여 B-ISDN 망의 서비스와 연동되는 경우를 구분하여 살펴볼 필요성이 있다. 우선 국내 PSTN/N-ISDN 망에서 발신하여 B-ISDN 망으로 착신되는 서비스를 사용하기 위하여 서비스 사용자는 '08x + B-ISDN national number'를 사용하는 방법이 추진되고 있고, 역의 경우는 PSTN/N-ISDN 망의 번호사용방법을 사용하여 서비스를 사용할 수 있다. B-ISDN 망과 PSTN/N-ISDN 망간의 서비스 연동에는 PSTN 망에서 제공되는 특수 서비스도 포함되는데 망연동을 제공하는 IWF에서의 주소변환은 <표 9>와 같이 사용되어야 할 것으로 판단된다.

PSTN/N-ISDN 국제 관문국 교환기를 통한 서비스 연동을 제공하기 위한 망 구성은 국제 관문국 교환기간 또는 국제관문국 교환기와 PSTN/N-ISDN 망의 시외(Toll) 교환기간의 번호연동을 고려하여야 한다. 국제 관문국 교환기간에는 전술한 바와 같이 국내 망에서 사용되는 프리픽스(국제 - 00, 시외 - 0, 서비스 번호 - 080, 090 등)는 포함될 수 없으며, 국내 PSTN/N-ISDN 망의 시외 교환기에서 운용중인 국번호 데이터에는 위에서 언급한 프리픽스가 포함되지 않는다.

(그림 10)은 국제호 서비스 연동을 위한 음성 국제관문국 교환기와 복수 사업자로 구성된 B-ISDN 망의 연동 환경과 사용하는 NDC를 나타내고 있다. 국제관문국 교환기는 타국에서 입중계되는 호에 대하여 국내 망의 프리픽스가 포함되지 않은 지역번호로 루팅 테이블을 구성한다. 복수 사업자로 구성된 B-ISDN 망은 (그림 4)에서 나타낸 바와 같이 각 사업자 망별로 한자리의 망식별번호(NI, NDC의 첫자리)를 사용하여 망의 E.164 번호체계를 구성한다. 이러한 환경에서 (그림 10)의 착신번호(82-2-3448-xxxx)로 입중계호가 수신되면 국제관문국 교환기에서는 국가번호(82)를 제외한 나머지 번호를 사용하여 번호번역 및 루팅을 결정하는데, (그림 10)의 환경에서는 시외지역번호 '2'와 B-ISDN 망 번호체계



(그림 9) B-ISDN E.164 주소체계를 사용한 사업자 망 계위

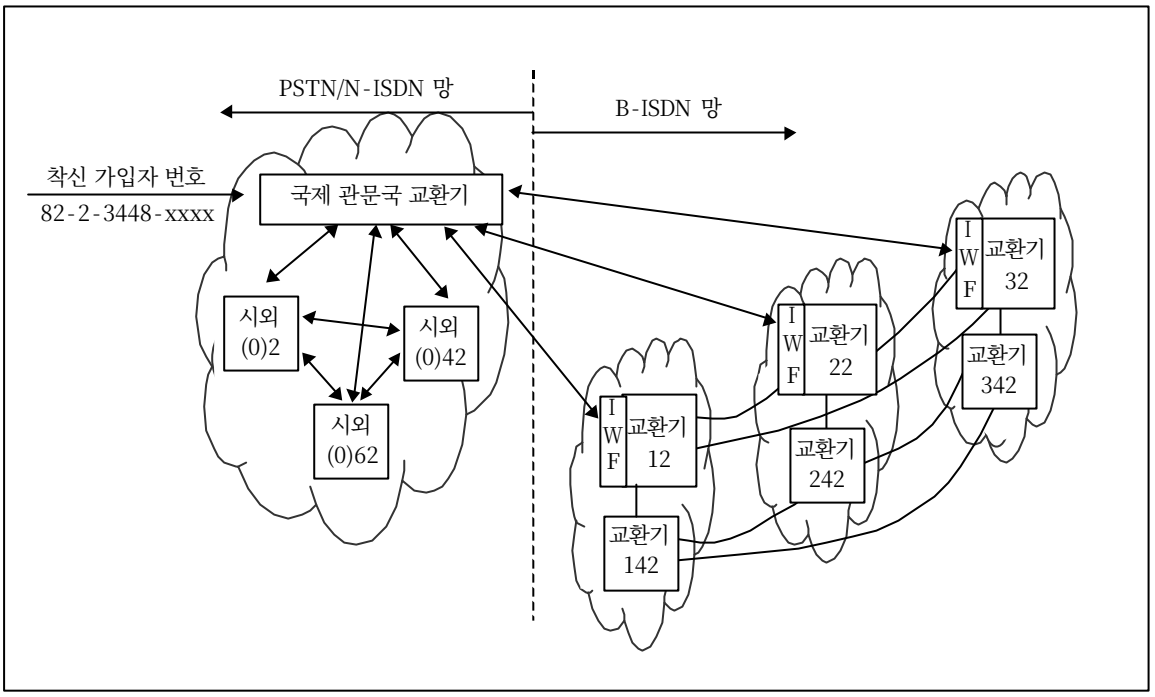
<표 9> IWF에 주소 변환

호 구분	발신망의 착신번호 정보	IWF에서 변환된 착신번호 정보
PSTN/N-ISDN 망: B-ISDN 망, 일반 호	• Numbering Plan Id: • Type of Number: • Number Digit: 08x-142-860-4841	• Addressing/Numbering Plan Id: ITU-T E.164 • Type of Number: National Number • Address/Number Digit: 142-860-4841
B-ISDN 망: PSTN/N-ISDN 망, 일반 호	• Numbering Plan Id: ITU-T E.164 • Type of Number: Network Specific Number • Number Digit: 042-860-5662	• Numbering Plan Id: • Type of Number: • Number Digit: 042-860-5662
B-ISDN 망: PSTN/N-ISDN 망, 특수번호	• Numbering Plan Id: ITU-T E.164 • Type of Number: Network Specific Number • Number Digit: 114 또는 042-114	• Numbering Plan Id: • Type of Number: • Number Digit: 114 또는 042-114

의 NI를 나타내는 '2'를 구분하여 루팅 테이블을 구성할 수 없다. 결국 (그림 10)의 연동 환경에서 음성 국제 관문국 교환기를 통한 서비스 연동이 가능하기 위하여는 E.164 번호 자원중에서 PSTN/N-ISDN 망에서 시외지역번호 또는 1XX와 같이 이동통신망 번호로 사용되지 않고, B-ISDN 망의 시작번호를 나타내는 번호(예; 7)가 필요하다. B-ISDN 망에서 예로든 7을 사용할 경우 각 사업자의 NDC 번호는 712, 722,732 등으로 구성되어 연동될 수 있다. 따라서 (그림 4)의 NI는 7 + NI 형태로 구성될 것이다.

V. 검토 및 결론

본 고에서는 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 공중망의 ITU-T E.164 주소체계에 대하여 망 구현 차원에서 살펴보았다. 전술한 바와 같이 N-ISDN 망에서는 신호 프로토콜에 정의된 망의 번호계획(Numbering Plan Identification)과 번호 종류(Type of Number)를 반영한 망을 구성하여



(그림 10) 국제호 서비스 연동을 위한 망 연동

야 하나, N-ISDN 망에서 제공되는 서비스를 고려하여 PSTN 망의 프리픽스가 포함된 E.164 번호사용방법을 적용하는 방법을 사용하고 있고, 교환망에서는 번호사용방법을 기준으로 번호번역 및 루팅을 결정하는 방법을 적용하였다. 그러나 복수 사업자 망이 예상되는 B-ISDN 망은 E.164 번호자원을 효율적으로 사용하기 위하여 E.164의 NDC 내에서 착신 사업자 망을 구분하기 위한 번호정보를 포함하고 있다. 그리고 AESA E.164의 특성을 반영하고, 착신번호 정보와 함께 루팅에 반영되는 중계망 선택기능을 제공하기 위해서는 신호프로토콜의 착신번호정보에 정의된 번호계획(Addressing/Numbering Plan Identification)과 번호종류를 적용한 번호번역 및 루팅 방법을 사용하고 있다.

B-ISDN 망은 신호 프로토콜로 ITU-T Q.2931, B-ISUP과 ATM Forum UNI3.1, UNI4.0, PNNI, B-ICI를 수용하고 있는데 이러한 망의 신호프로토콜로 인하여 각 신호프로토콜에 따른 서비스 연동은 문제점이 있을 수 있다. 즉 B-ISDN 망과 PSTN/N-ISDN 망의 서비스가 연동될 경우 ATM Forum 신호 프로토콜을 사용하는 사용자 단말은 특수서비스, 지능망 서비스(080, 090), 기타 ATM Forum 신호 규격에 수용할 수 없는 번호를 사용하는 서비스는 사용할 수 없다. 이러한 서비스 차원의 제한 사항은 사업자 망의 구축과 제공되는 서비스에 따라 많은 검토가 필요하다.

한정된 ITU-T E.164 번호자원을 사용하는 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망이 국제호를 포함한 서비스 연동을 제공하기 위하여는 B-ISDN

E.164 NDC 내에 PSTN 망에서 사용되는 지역번호와 같은 계위에서 B-ISDN 망을 나타내는 망 식별번호가 할당되어야 하며, 이 번호를 사용함으로써 번호체계 관점에서 모든 PSTN/N-ISDN과 B-ISDN 망을 통합한 망이 구성될 수 있을 것으로 판단된다.

그리고 B-ISDN 공중망에서 ITU-T E.164 만을 수용할 경우에는 초기 B-ISDN 망 활성화에 중요한 역할을 담당할 것으로 예측되는 사설망과의 연동에 대한 많은 연구가 필요하다. ATM Forum에서는 게이트웨이에서 주소변환(Address Translation)과 Bi-Level 주소 사용으로 다른 주소체계를 사용하는 망간의 연동을 제공할 수 있도록 추진하고 있으나 대규모 가입자가 수용되는 공중망에서는 이러한 방법이 많은 문제점이 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

[1] Mark Phelan, "Addressing and Numbering Plans for Public ATM Networks," ***Telecommunications***, Apr. 1997.

[2] 김상현, 김정윤, 주성순, 공중 ATM 망과 사설 ATM 망 연동기술, 텔레콤, 제14권, 1998년 6월.

[3] ***ITU-T E.160 Telephone Network and ISDN Operation, Numbering, Routing and Mobile Service***, ITU-T, 1993.

[4] ***ITU-T E.164 Numbering Plan for Then ISDN Era***, ITU-T, 1991.

[5] ***ITU-T E.191 B-ISDN Numbering and Addressing***, ITU-T, 1996.

[6] ***ITU-T Q.2931 B-ISDN Application Protocols for Access Signaling***, ITU-T, 1995.

[7] ***ISO/IEC 8348 Information Technology — Open Systems Interconnection — Network Service Definition***, ISO/IEC, 1996.

[8] ***ATM UNI3. 1, ATM User-Network Interface Specification Version 3. 0***, ATM Forum, 1994.

[9] ***PNNI1. 0, Private Nerwork-Network Interface Specification Version 1. 0***, ATM Forum, 1996.

[10] ***RFC-1629, Guidelines for OSI NSAP Allocation in the Internet,*** IETF, 1994.

[11] ***btd-ra-addr-01-07, ATM Forum Addressing,*** ATM Forum, 1998.

[12] ***btd-ra-addr-user-01. 01, ATM Forum Addressing User Guide***, ATM Forum, 1998.