

데이터전송서비스를 제공하는 공중통신망간  
의 패킷교환 신호시스템

(Packet-Switched Signalling System between Public  
Networks Providing Data Transmission Services)

# 서 문

## 1. 표준의 목적

이 표준은 통신망을 통한 데이터 전송 서비스를 제공하기 위하여, 유형이 다양한 공중 통신망 사이의 상호접속 링크상에서 사용하기 위한 신호방식의 특성과 동작을 정의한다. 이것을 통하여 호 제어 전달과 통신망 제어 정보 및 사용자 정보 전달을 제공하게 된다. 이 표준은 다른 나라의 공중 패킷 데이터망과도 접속이 될 수 있도록 제공하고, 권고 X.300 에 규정하고 있는 ISDN<sub>s</sub> 에서의 국제 링크의 경우에도 적용 될 수 있다. 이 표준에서 기술하고 있는 프로토콜 구성요소는 기타 망과의 연동 상황에 대한 통신망 계층 서비스를 지원하기 위하여 사용된다.

## 2. 주요 내용 요약

- 물리계층의 신호단말과 물리회선 인터페이스
- 신호 단말간 링크 계층 절차
- 신호 단말간 패킷 계층 절차
- 가상 호 및 영구 가상 회선에 대한 패킷 형식
- 사용자 기능 및 통신망 유틸리티 절차와 형식

## 3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 다른 나라의 공중 패킷 데이터망과도 접속이 될 수 있도록 제공하고, 권고 X.300 에 규정하고 있는 ISDN<sub>s</sub> 에서의 국제 링크의 경우에도 적용 될 수 있다. 국제 패킷 데이터 통신망들 사이의 링크를 위한 신호방식의 특성과 동작을 정의 함으로 망간 접속 및 연동, 상호 운용성을 제공하며, ISDN 망과 공중통신망 간의 신호 교환 및 접속을 위하여 부가 통신망 환경을 구축한다.

## 4. Reference Standards (Recommendations)

### 4.1 International Standards(Recommendations)

- ITU-T X.75(10/1996)

### 4.2 Domestic Standards

- KICS.IT-X75(2/1994)

### 4.3 Other Standards : None

## 5. Relationship to International Standards(Recommendations)

### 5.1 The relationship of international standards

본 표준은 국내 표준 KICS.IT-X75 개정 표준이다. 본 표준은 국제 표준 ITU-T X.25 의 1996, 1998 년판을 기준으로 작성되었으며, 참조한 국제표준과 기술적인 면에서 차이가 없다.

### 5.2 Differences between International Standard(recommendation) and this standard

KICS.IT-X75/R1	KICS.IT-X75	ITU-T 권고	비고
1. 개요		-	
2.물리계층-신호단말/물리회선 인터페이스의 특성		제 1 장	
3.신호 단말간의 링크계층 절차	3.1.5	제 2 장	슈퍼모드(32768 모듈로) 및 SRJE 회복 관련 (내용추가)
	3.4.1		동작의 슈퍼모드, 확장모드, 그리고 비확장모드(추가)
4. 신호 단말기간의 패킷 계층 절차	4.3.2	제 3 장	데이터 패킷번호 부여(내용추가)
5. 가상호 및 영구 가상회선에 대한 패킷양식	5.2	제 4 장	호 설정 및 해제 패킷 (추가)
6. 사용자 기능과 통신망 유틸리티를 위한 절차 및 양식	6.4.3.5	제 5 장	윈도우 크기 파라미터의 사용 (추가)
부기 A. 부기 B, C 및 D 에서 사용되는 기호의 정의		부기 A	
부기 B. 정상 경우에 대한 STE 간의 패킷계층 인터페이스의 상태 다이어그램		부기 B	
부기 C. 패킷 계층 X/Y 인터페이스가 주어진 상태에서의 패킷 수신시 STE 가 취하는 동작		부기 C	
부기 D. 패킷 계층에 있어서 타임 - 아웃시 STE 가 취하는 동작		부기 D	
부기 E. X.75 해제 리셋 및 재개시 패킷에서 통신망이 발생시키는 진단 필드의 부호화		부기 E	
부기 F. 원인과 진단 부호를 가진 오류 상태와의 관계		부기 F	
	부록 IV		다-선택적 거부 옵션 사용 사례 (추가)

## 6. 지적 재산권 관련사항

2006 년 6 월까지 본 표준과 관련하여 확인된 지적재산권 없음.

## 7. 적합인증 관련사항

없음

## 8. 표준의 이력

판 수	제·개정일	제/개정 내역
제 1 판	1994. 02. 18	제정
제 2 판	2006. XX. XX	개정

# Preface

## 1. Purpose

This standard defines the characteristics and operation of a signalling system for use on interconnecting links between various types of public networks to provide internetwork data transmission services. This standard applies to all links between packet switched public data networks in different countries and also in a number of cases of international links with ISDNs as specified in ITU-T X.300. These include links between ISDN and PSPDN and links between ISDN providing packet switched data transmission services as defined the X.31.

## 2. The summary of contents

- Physical layer Characteristics of the signalling terminal/physical circuit interface
- Link layer procedures between signalling terminals
- Packet layer procedures between signalling terminals
- Packet formats for virtual calls and permanent virtual circuits
- Procedures and formats for user facilities and network utilities

## 3. Applicable fields of industry and its effect

This Recommendation applies to all links between packet switched public data networks in different countries and also in a number of cases of international links with ISDNs as specified in ITU-T X.300. This standard defines the characteristics and operations of a signalling system for use on the interconnecting links between international packet data networks. So we can provide interworking links and interoperability, and can establish supplementary network environment for signal exchange and connection between ISDN and Public Networks.

## 4. Reference Standards (Recommendations)

### 4.1 International Standards(Recommendations)

- ITU-T X.75(1996, 1998)

### 4.2 Domestic Standards

– KICS.IT–X75(1994)

#### 4.3 Other Standards : None

### 5. Relationship to International Standards(Recommendations)

#### 5.1 The relationship of international standards

This standard is the revised recommendation of KICS.IT–X75. It is based on ITU–T recommendation ITU–T : ITU–T X.75(10/1996) and there is in no technical difference between this standard and ITU–T recommendation ITU–T X.75(10/1996)

#### 5.2 Differences between International Standard(recommendation) and this standard

KICS.IT–X75/R1	KICS.IT–X75	ITU–T Recommendation	Remarks
1. Introduction		–	
2. Physical layer – Characteristics of the signalling terminal/physical circuit interface		Clause 1	
3. Link layer procedures between signalling terminals	3.1.5	Clause 2	super mode (modulo 32768) or SREJ recovery (added)
	3.4.1		Super, Extended, and non-extended modes of operation(added)
4. Packet layer procedures between signalling terminals	4.3.2	Clause 3	Numbering of data packets(added)
5. Packet formats for virtual calls and permanent virtual circuits	5.2	Clause 4	Call set-up and clearing packets(added)
6. Procedures and formats for user facilities and network utilities	6.4.3.5	Clause 5	Use of the window size parameters(added)
Annex A. Definition of symbols for Annexes B, C and D		Annex A	
Annex B. State diagrams for the packet layer interface between STEs for normal cases		Annex B	

Annex C. Actions taken by the STE on receipt of packets in a given state of the packet layer X/Y interface		Annex C	
Annex D. Actions taken by the STE on time-outs in the packet layer		Annex D	
Annex E. Coding of network generated diagnostic fields in X.75 clear, reset and restart packets		Annex E	
Annex F. Association of error conditions with cause and diagnostic codes		Annex F	
	Appendix IV		Examples of the use of multi-selective reject option(added)

## 6. Related items to intellectual property right

We could not found any IPR related to this standard.

## 7. Related items to conformance certification

None

## 8. History of Standard

Version	Issued date	Contents
The 1 <sup>st</sup> edition	1994. 02 . 18	Established
The 2 <sup>nd</sup> edition	2006. XX. XX	Revision

# 목 차

## Contents

1. 개요 .....	1
Introduction	
1.1. 일반 개요 .....	1
General	
1.2. 구성요소 .....	1
Elements	
1.3. 기본 시스템 구조 .....	1
Basic system structure	
2. 물리계층 - 신호단말 / 물리회선 인터페이스의 특성 .....	3
Physical layer - Characteristics of the signalling terminal/physical circuit interface	
3. 신호 단말간의 링크 계층 절차 .....	3
Link layer procedures between signalling terminals	
3.1. 적용 범위 및 필드 .....	3
Scope and field of application	
3.2. 프레임 구조 .....	4
Frame structure	
3.3. 절차 요소 .....	8
Elements of procedures	
3.4. 절차의 설명 .....	22
Description of the procedures	
3.5. 다중 링크 절차(MLP) .....	36
Multilink procedures (MLP)	
4. 신호 단말기간의 패킷 계층 절차 .....	49
Packet layer procedures between signalling terminals	
4.1. 가상 호 설정 및 해제 절차 .....	50
Procedures for virtual call set-up and clearing	
4.2. 영구 가상 회선 서비스 절차.....	51
Procedures for permanent virtual circuit service	
4.3. 데이터 및 가로채기의 전송 절차.....	52
Procedure for data and interrupt transfer	
4.4. 흐름 제어 절차 및 복구 절차 .....	54
Procedures for flow control and for reset	
4.5. 재개시 절차 .....	57
Procedure for restart	
4.6. 계층간의 관계 .....	58
Relationship between layers	



5. 가상 호 및 영구 가상 회선에 대한 패킷 양식 .....	59
Packet formats for virtual calls and permanent virtual circuits	
5.1. 일반 개요 .....	59
General	
5.2. 호 설정 및 해제 패킷.....	61
Call set-up and clearing packets	
5.3. 데이터 및 가로채기 패킷 .....	74
Data and interrupt packets	
5.4. 흐름 제어 및 복구 패킷.....	78
Flow control and reset packets	
5.5. 재개시 패킷 .....	84
Restart packets	
6. 사용자 기능과 통신망 유틸리티를 위한 절차 및 양식 .....	87
Procedures and formats for user facilities and network utilities	
6.1. 선택적인 사용자 기능에 대한 기술.....	87
Description of optional user facilities	
6.2. 선택적 사용자 기능에 대한 양식.....	87
Formats for optional user facilities	
6.3. 통신망 유틸리티에 대한 절차 .....	87
Procedures for network utilities	
6.4. 통신망 유틸리티에 대한 양식 .....	99
Formats for network utilities	
부기 A. 부기 B, C 및 D 에서 사용되는 기호의 정의 .....	111
Definition of symbols for Annexes B, C and D	
A.1 일반개요 .....	111
General	
A.2 상태 다이어그램에서 사용되는 기호의 정의(그림 A.1 참조).....	111
Symbol definition of the state diagrams	
A.3 상태 다이어그램의 순서 정의 .....	111
Order definition of the state diagrams	
A.4 동작표중의 기호에 대한 정의 .....	112
Symbol definition of the action tables	
부기 B. 정상 경우에 대한 STE 간의 패킷계층 인터페이스의 상태 다이어그램 .....	113
State diagrams for the packet layer interface between STEs for normal cases	
부기 C. 패킷 계층 X/Y 인터페이스가 주어진 상태에서의 패킷 수신시 STE 가 취하는 동 작 .....	116
Actions taken by the STE on receipt of packets in a given state of the packet layer X/Y interface	

부기 D. 패킷 계층에 있어서 타임 – 아웃시 STE 가 취하는 동작 .....	121
Actions taken by the STE on time-outs in the packet layer	
부기 E. X.75 해제 리셋 및 재개시 패킷에서 통신망이 발생시키는 진단 필드의 부호화 .....	123
Coding of network generated diagnostic fields in X.75 clear, reset and restart packets	
부기 F. 원인과 진단 부호를 가진 오류 상태와의 관계 .....	126
Association of error conditions with cause and diagnostic codes	
부록 I. 다중 링크 리셋팅 절차의 실례 .....	131
Examples of multilink resetting procedures	
I.1 개요 .....	131
Introduction	
I.2 단일 STE 가 개시한 MLP 리셋 .....	131
MLP reset initiated by a single STE	
I.3 동시에 양 STE 가 개시한 MLP 리셋 .....	132
MLP reset initiated by both STEs simultaneously	
부록 II. 64 kbit/s 이상의 데이터 신호 속도에 대한 추가 정보 .....	133
Additional information on data signalling rates higher than 64 kbit/s	
II.1 2Mbit 링크에의 시간 슬롯 0 의 사용 .....	133
Use of time slot 0 to 2 Mbit/s links	
II.2 64K 비트 이상의 데이터 신호속도에 대하여 높은 처리량을 지원하기 위한 지침 .....	135
Guidelines for data signalling rates higher than 64 kbit/s in order to support high throughput	
부록 III. 긴 왕복 지연 및/또는 64K 비트 이상의 전송속도의 회선상의 전송에 대한 지침 .....	136
Guidelines for transmission over channels with long round trip delay and/or transmission rates higher than 64 kbit/s	
III.1 개요 .....	136
Preamble	
III.2 공통 지침 .....	136
Common guidelines	
III.3 64 k 비트에서 운용되는 긴 왕복 지연을 가진 회선에 대한 지침 .....	137
Guidelines for channels with long round trip delays operating at 64 kbit/s	
III.4 1920 k 비트로 운용되는 회선에 대한 지침 .....	137
Guidelines for circuits operating at 1920 kbit/s	
부록 IV. 다-선택적 거부 옵션의 사용 예 .....	139
Examples of the use of multi-selective reject option	

## 1. 개요

### 1.1. 일반 개요

이 표준은 통신망 데이터 전송 서비스를 제공하기 위한 다양한 유형의 공중 통신망간의 상호접속 링크상에 사용하기 위한 신호방식의 특성과 운용을 정의한다. 이는 호 제어 전달과 통신망 제어 정보 및 사용자 트래픽의 전달을 허용한다.

표준은 상이한 국가들간에서의 공중 패킷 데이터망간의 링크와 또한 권고 X.300 에 규정된 바와 같이 ISDN<sub>s</sub>에서의 국제 링크의 경우에도 적용된다. 이들은 ISDN<sub>s</sub>과 공중 패킷 교환 데이터망간의 링크 그리고 권고 X.31 에 정의된 바와 같이 패킷 교환 데이터 전송 서비스를 제공하는 ISDN<sub>s</sub>간의 링크를 포함한다. 두 개의 공중 통신망이 동일한 국가에 존재하는 이러한 링크에 사용되기도 한다.

각 상호 통신망 링크는 공중 통신망 내에 각각 직접 접속된 두개의 신호 단말기(STE<sub>s</sub>)로 이루어진다. 두개의 STE<sub>s</sub> 간의 전송 설비는 하나 또는 다수의 회선으로 구성된다. 각 STE 는 한 링크의 한 종단과 접속되며 교환기 또는 공중 통신망내의 교환국 기능의 일부분이다.

이 표준의 일부분은 연동 상황의 한정된 범위에만 적용된다. 이들은 본문에서 명확히 표시된다. 일부는 동일 국가의 공중 통신망간의 링크와 관련을 맺고 나머지는 적어도 하나의 공중 통신망이 패킷 교환 데이터망이 아닐 경우의 링크와 관련을 맺는다.

이 표준에 포함된 규약 구성요소는 연동 상황에 대한 통신망 계층 서비스를 지원하기 위하여 사용될 수 있다.

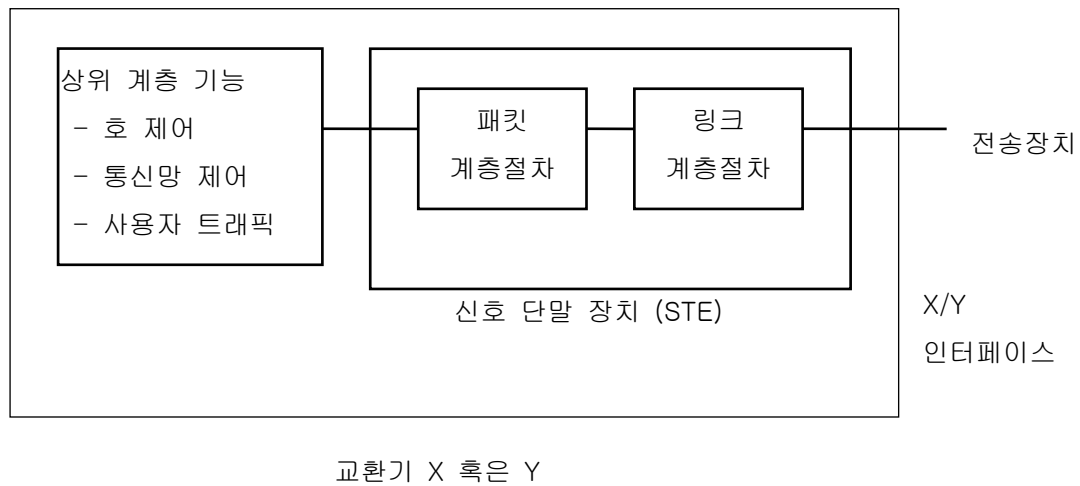
### 1.2. 구성요소

시스템은 아래와 같이 독립적으로 동작하며 개별적으로 정의된 통신요소로 구성된다.

- a) 전송 설비를 포함하고 있고, 전송설비 및 신호단말기간의 기계적, 전기적, 기능적 및 절차상의 인터페이스 특성의 집합체이며, 두 신호 단말간의 정보전송을 위한 기법을 제공하는 물리적 회선.
- b) 물리회선을 통해 동작하며, 사용 중인 물리회선의 특정 유형에 관계없이 두 신호 단말간에 신뢰할 수 있는 패킷 전송 메커니즘을 제공하는 링크 계층 절차
- c) 링크 계층 절차를 사용하며, 두 신호 단말간의 호 제어 정보 및 사용자 트래픽의 교환 기법을 제공하는 패킷 계층 절차.

### 1.3. 기본 시스템 구조

시스템의 구성요소 면에서, 신호 및 데이터 전송 절차의 기본 시스템 구조는 그림 1 에 제시되어 있다.



(그림 1-1 )신호절차의 기본 시스템 구성

주 - 이 표준에서는 다음과 같이 적용할 수 있다.

- STE - X 는 관련 링크상의 고려중인 교환기의 STE 를 표시한다.
- STE - Y 는 링크상의 고려중인 다른 쪽 교환기의 STE 를 표시한다.
- STE - X / STE - Y 인터페이스는 X/Y 인터페이스로 간단히 표시한다.
- 다중 X/Y 인터페이스는 두 개의 통신망간에 사용된다. 이 경우에 각 X/Y 인터페이스는 이 표준내의 물리적 링크와 패킷 계층 양식 및 절차에 준하여 동작한다.

## 2. 물리계층 - 신호단말 / 물리회선 인터페이스의 특성

신호단말/물리회선 인터페이스의 특성은 물리 계층의 구성요소로 정의되며 베어러 속도가 64 kbit/s 및 선택적으로 상호 합의에 의거하여 2 Mbit/s 인 물리 회선에 대하여는 권고 G.703 에 따라야 한다.

그러나, 상호 합의에 의거한 기간 중 인정된 다른 속도로 아날로그 회선에 사용할 수 있으며 그 경우 신호 단말/물리 회선 인터페이스의 특성은 관련 V - 계열 권고에 따라야 한다.

2 Mbit/s 에 대하여는 프레임 구조는 권고 G.704 에 합치한다. 시간 스롯은 고장의 검출 (G.732), 경보의 표시에 사용되며 보수시설(루프·백)을 위하여 사용된다. 시간 스롯 16 은 H12 회선과 동일구조를 갖기 위하여 사용되지 않는다. 나머지 30 개의 시간 스롯은 1920 kbit/s 의 한 개의 단일 비트 흐름으로서 사용되어야 한다. 더 상세한 정보가 부록 II 에 있다.

또한, 주관청은 쌍무협정에 의해서 디지털 회선에 대하여 기타 다른 인정된 속도 (예를들어, 1,544 Mbit/s, 64 kbit/s 회선의 n 배)를 사용할 수 있다.

링크의 각 물리적 회선은 양방향 동시 전송이 가능하여야 한다.

공중 패킷 교환 데이터망간의 국제 연동의 경우, 링크는 권고 X.92 에 정의된 표준 의사 접속 면에서 데이터 링크 A1 및 / 또는 데이터 링크 G1 으로 간주된다.

## 3. 신호 단말간의 링크 계층 절차

### 3.1. 적용 범위 및 필드

**3.1.1** 두 신호 단말간의 신뢰할 수 있는 패킷 전송 메커니즘을 제공하기 위하여 단일 혹은 복수의 물리 회선이 사용되고 있을 때, 패킷 계층에서 패킷을 수신하고 전송할 수 있는 절차를 정의할 필요가 있다. 회선 고장이 패킷 계층의 동작에 영향을 주지 않기 위해서 복수의 물리 회선을 사용하는 것이 필요하다.

**3.1.2** § 3.2 ~ 3.4 에 기술한 단일 링크 절차(SLP)는, § 2 의 규정에 따르는 단일 물리회선을 통한 두 STE 간의 데이터 상호 교환에 사용된다. 복수의 물리 회선이 병행하여 사용될 경우, 이 단일 링크 절차는 각 회선에 독립적으로 사용되며 § 3.5 에 기술된 복수 링크 절차(MLP)는 병행된 이들 복수 링크를 통한 데이터 상호교환에 사용된다. 더욱이, 단일 물리 회선만 사용할 경우에 하나의 링크에 이 복수 링크 절차를 사용하기 위해서는 주관청간의 상호 합의가 있어야 한다.

**3.1.3** 각 전송기능은 양방향 전송이다.

**3.1.4** 단일 링크 절차는 권고 X.25 의 § 3 에 기술된 링크 액세스 절차(LAPB)에 의거하고 있다. 이 절차는 국제 표준 기구(ISO)에 의하여 규정된 고위 레벨 데이터 링크 제어 (HDLC) 절차의 원칙 및 용어를 사용한다.

복수 링크 절차는 ISO 에 의해 규정된 복수 링크 절차의 원칙 및 용어에 의거하고 있다.

- 3.1.5** 각 SLP 를 사용하는 경우, 슈퍼모드(모듈러 32768), 확장 모드(모듈로 128) 또는 비확장 모드(모듈로 8)를 사용한다. 슈퍼모드가 사용되면 SRJE 회복이 사용되고 REJ 회복은 사용되지 않는다. 확장모드가 사용되면 REJ 와 SREJ 가 동시에 사용되거나, 사용되지 않는다. 비확장모드가 사용되면 SREJ 는 사용되지 않을 수 있다.

순서번호와 회복간의 관계는 다음과 같다

	비확장(8모듈로)	확장(128모듈로)	슈퍼(32768모듈로)
REJ회복 (3.3.5.2.1)	강제	예약시간 옵션주	금지
SREJ회복 (3.3.5.2.2)	금지	예약시간 옵션주	강제
(주)-SREJ회복이 사용되면 REJ회복은 사용될 수 없다.			

그런 링크 과정에 채택된 모드의 선택은 모든 다른 링크뿐만 아니라 대응되는 패킷계층 과정에 대한 모드의 선택에 독립적이다

(주)- 부록 III 은 64kbps 보다 빠른 왕복시간 과(혹은) 전송율을 가진 채널에서의 전송에 대한 가이드라인을 제공한다

## 3.2. 프레임 구조

- 3.2.1** 모든 전송은 표 1, 2 또는 3 에 제시된 포맷에 준한 프레임으로 실시한다. 번지 필드에 선행하는 플래그를 개시 플래그라 정의한다. 프레임 점검 순서(FCS) 필드에 후속하는 플래그를 종료 플래그라 정의한다.

<표 3-1 >프레임 양식(모듈로 8)

비트전송순서 12345678	12345678	12345678	1~8	16~1		
	플래그	번지	제어	FCS	플래그	
	F 01111110	A 8 비트	C 8 비트	FCS 16 비트	F 01111110	
비트전송순서 12345678	12345678	12345678	1~8	16~1		
	플래그	번지	제어	정보	FCS	플래그
	F	A	C	I	FCS	F

	01111110	8 비트	8 비트	N 비트	16 비트	01111110
FCS 프레임 점검 순서 $0 \leq N \leq N1-32$						

&lt;표 3-2 &gt;프레임 양식(모듈로 128)

비트전송순서		12345678		12345678		1~ <sup>a)</sup>		16~1	
12345678									
	플래그	번지	제어	FCS	플래그				
	F	A	C	FCS	F				
	01111110	8 비트	비트 <sup>a)</sup>	16 비트	01111110				
비트전송순서		12345678		12345678		1~ <sup>a)</sup>		16~1	
12345678									
	플래그	번지	제어	정보	FCS	플래그			
	F	A	C	I	FCS	F			
	01111110	8 비트	비트 <sup>a)</sup>	N 비트	16 비트	01111110			
FCS 프레임 점검 순서									
0 ≤ N ≤ N1-40									
<sup>a)</sup> 순서 번호를 포함하고 있는 프레임 양식에 대해서는 16 개 bit , 순서 번호를 포함하지 않는 프레임 양식에 대해서는 8bit									

&lt;표 3-3 &gt;프레임 양식(모듈로 32768)

비트전송순서		12345678	12345678	1~a)	16~1	
12345678						
	플래그	번지	제어	FCS	플래그	
	F	A	C	FCS	F	
	01111110	8 비트	비트 a)	16 비트	01111110	
비트전송순서		12345678	12345678	1~ a)	16~1	
12345678						
	플래그	번지	제어	정보	FCS	플래그
	F	A	C	I	FCS	F
	01111110	8 비트	8 비트	N 비트	16 비트	01111110
FCS 프레임 점검 순서						
$0 \leq N \leq N1-56$						
a) 순서 번호를 포함하고 있는 프레임 양식에 대해서는 32 개 bit , 순서 번호를 포함하지 않는 프레임 양식에 대해서는 8bit						

### 3.2.2 플래그 순서

모든 프레임은 0 비트 뒤에 6 개의 연속된 1 비트가 오고 그 뒤에 하나의 0 비트로 구성된 플래그 순서로 시작되고 끝나게 된다. STE 는 복수의 플래그 순서(§ 3.2.1.1 참조)를 송수신할 때 완전하고 명확한 8 - 비트 플래그 순서만 송신한다. 한 개의 플래그는 하나의 프레임에 대한 종

료 플래그와 그 다음 프레임에 대한 개시 플래그의 의미도 가진다.

### 3.2.3 번지 필드

번지 필드는 하나의 옥텟으로 구성된다. 번지 필드는 응답 프레임 송출자와 지정된 명령 프레임 수신자를 식별하는데 사용된다. 번지 필드의 부호화는 § 3.4.2 에 기술되어 있다.

### 3.2.4 제어 필드

제어 필드는 하나 또는 두개의 옥텟으로 구성된다. 제어 필드의 내용은 아래 §3.3.2 에 기술되어 있다.

### 3.2.5 정보 필드

프레임의 정보 필드가 있는 경우엔, 제어 필드(상기 § 3.2.4 참조) 뒤에 나타나고 프레임 점검 순서(§ 3.2.7 참조)에 선행한다. 이 표준 내에서 사용된 정보 필드내의 각종 부호화 및 비트들의 군 구성에 대해서는 § 3.3.4.9, § 3.5.2 및 § 5 를 참조한다.

최대 정보 필드 길이에 관하여는 § 3.3.4.9 및 § 3.4.8.5 를 참조할 것.

### 3.2.6 투명성

STE 는 송신시에 번지, 제어 정보 및 FCS 필드를 포함하는 두 플래그 순서 사이의 프레임 내용을 조사해야 하고 이 필드가 플래그 순서로 오해 되지 않도록 하기 위하여 연속하는 다섯 개의 1 비트(FCS 의 최종 다섯 비트를 포함하여) 다음에는 반드시 한 개의 0 비트를 삽입하여야 한다. 또 수신시에 STE 는 프레임 내용을 검사하고 연속하는 다섯 개의 1 비트 바로 다음의 0 비트는 제거하여야 한다.

### 3.2.7 프레임 점검 순서, (FCS) 필드

FCS 를 기술하는데 사용되는 표기법은 1000000100001 과 같은 부호 벡터가 다항식  $P(x)=x^{12}+x^5+1$  로 표현되는 순환 부호의 속성에 근거를 두고 있다. 따라서,  $n -$  요소 부호의 각 요소는  $n - 1$  차 다항식의 계수가 된다. 이러한 표현에서 이들 계수들은 0 혹은 1 의 값을 가지며, 다항식 연산은 모듈로 2 로서 이루어진다. 프레임 내용을 표현하는 다항식은 프레임 개시 플래그 다음에 수신된 첫번째 비트를 최고차 항의 계수로 사용하는 방법으로 만들어진다. FCS 필드는 16 비트 순서이어야 한다.

이것은 다음 계산의 합(모듈로 2)을 1 의 보수로 취한 것이다.

- 1)  $x^k(x^{15}+x^{14}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^9+x^8+x^7+x^6+x^5+x^4+x^3+x^2+x+1)$ 을 생성 다항식  $x^{16}+x^{12}+x^5+1$  로 나눈(모듈로 2) 나머지, 여기서  $k$  는 트랜스퍼런시를 위하여 삽입된 비트를 제외하고, 개시 플래그의 최종 비트와 FCS 최초 비트간에 있는 비트의 수이다.
- 2) 트랜스퍼런시를 위하여 삽입된 비트를 제외하고 개시 플래그의 최종 비트와 FCS 의 최초 비트간에 있는 프레임 내용과  $x^{16}$  의 곱을 생성 다항식  $x^{16}+x^{12}+x^5+1$  로 나눈 (모듈로 2) 나머지.

송신 장치에서의 대표적인 구현 방법으로서, 나눗셈의 나머지를 계산하는 장치의 레지스터의 초기치는 모두 1 로 두고 번지, 제어 및 정보 필드를 생성 다항식으로 나눗셈으로써(위에



서 설명한 바와 같이) FCS 비트가 계산된다. 그 결과, 나머지의 1의 보수를 16비트 FCS로서 송신된다.

수신 장치에 있어서는 나머지를 계산하는 장치 레지스터의 초기치는 전부 1로 설정한다.  $x16$ 에 의해 곱해진 후 일련의 수신 보호 비트의 생성 다항식  $x16+x12+x5+1$ 로 나눈 최후의 나머지는 전송 오류가 없는 상태에서 0001110100001111(각각  $x15$ 에서  $x0$ )이 된다.

주 - 설명의 예는 권고 X.25의 부록 1에 주어져 있다.

### 3.2.8 비트 송출 순서

번지, 명령, 응답 및 시퀀스 번호는 하위 비트부터 먼저 송신하여야 한다(예를 들면, 전송된 시퀀스 번호의 최초 비트는 웨이트  $2^0$ 이다).

정보 필드내의 비트 송출 순서는 § 3에서 규정되지 않는다. FCS는 FCS 필드의 비트 위치 16에 있는(표 1, 2 및 3를 참조) 최고위 항의 계수부터 회선에 송신하여야 한다.

주 - 비트 1은 표 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 및 10에 보인 바와 같이 하위 비트로 정의한다.

### 3.2.9 무효 프레임

무효 프레임의 정의는 아래 § 3.3.5.3에 기술되어 있다.

### 3.2.10 프레임 폐기

프레임 폐기는 최소한 일곱 개의 연속한 1(0을 삽입하지 않음)을 송신함으로써 수행한다.

### 3.2.11 프레임간 타임 필

프레임간 타임 필(fill)은 프레임간 연속된 플래그를 전송함으로써 이루어진다. 즉 다중 8비트 플래그 순서(§ 3.2.2 참조)를 송신함으로써 이루어진다.

### 3.2.12 링크 채널 상태

여기서 정의된 링크 채널은 단방향 전송을 의미한다.

#### 3.2.12.1 활성 채널 상태

수신 혹은 발신 채널은 프레임, 폐기 순서 혹은 프레임간 시간을 수신 혹은 송수신할 때 활성 채널 상태에 있다고 정의된다.

#### 3.2.12.2 유휴 채널 상태

수신 혹은 발신 채널은 최소한 15비트 시간동안 연속된 1을 송신하거나 수신할 때 유휴 상태에 있다고 정의한다.

수신 채널 상에서 유휴 상태가 과도한 시간 동안 계속될 때 STE가 취해야 할 동작에 대해서는 § 3.3.5.5절을 참조할 것.

### 3.3. 절차 요소

**3.3.1** 절차 요소는 프레임의 수신시에 발생하는 동작에 관하여 정의된다.

절차는 절차요소에 의하여 구성되고 아래 § 3.4 에 기술되어 있다. 링크의 적절한 운용을 위한 일반 조건은 § 3.2 및 § 3.3 에 제시되어 있다.

#### 3.3.2 제어 필드 양식 및 매개변수

##### 3.3.2.1 제어 필드 양식

제어 필드는 명령 혹은 응답 및 필요에 따라 순서 번호를 포함한다.

제어 필드 양식의 세가지 유형(표 4, 5 및 6 참조)은 번호가 부여된 정보 전송(I 양식), 번호가 부여된 감시 기능(S 양식) 및 번호가 부여되지 않은 제어 기능(U 양식)을 실행하기 위해 사용된다.

**<표 3-4> 제어 필드 양식(모듈로 8)**

제어필드비트	1	2	3	4	5	6	7	8
I 양식	0	N(S)			P	N( R )		
S 양식	1	0	S	S	P/F	N( R )		
U 양식	1	1	M	M	P/F	M	M	M
N(S) 송신기의 송신 순서 번호(비트 2 = 하위 비트) NR 송신기의 수신 순서 번호(비트 6 = 하위 비트) S 감시기능 비트 M 수정기능 비트 P/F 명령시 폴 비트(Poll bit), 응답시 최종 비트(Final bit) (1=Poll / Final) P 폴 비트(1 = Poll)								

**<표 3-5>제어 필드 양식(모듈로 128)**

제어필드비트	제 1 옥텟								제 2 옥텟								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I 양식	0	N(S)							P	N( R )							
S 양식	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N( R )							
U 양식	1	1	M	M	P/F	M	M	M									

**<표 3-6>제어 필드 양식(모듈로 32768)**

제어필드비트	첫번째 2 개 옥텟																다음의 2 개 옥텟													
	1	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	16	17	18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	32

I 양식	0	N(S)	P	N( R )
S 양식	1 0 S S X X X ..... X		P/F	N( R )
U 양식	1 1 M M P/F M M M			
N(S)	송신기의 송신 순서 번호(비트 2 = 하위비트)			
NR	송신기의 수신 순서 번호(비트 18 = 하위비트)			
S	감시기능 비트			
M	수정기능 비트			
X	예비용으로서, 0 으로 설정			
P/F	명령시 폴 비트, 응답시 최종 비트(1 = Poll / Final)			
P	폴 비트(1 = Poll)			

### 3.3.2.1.1 정보전송 양식 - I

I 양식은 정보를 전송하는데 사용된다. N(S), N(R) 및 P/F 의 기능은 독립적으로 사용된다. 즉, 각 I 프레임은 STE 에 의해 수신된 추가적인 I 프레임을 확인 응답할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 N(R), N(S)와 P 비트를 갖는다.

### 3.3.2.1.2 감시 양식 - S

S 양식은 I 프레임의 확인응답, I 프레임의 송신 요구, I 프레임의 일시 송신중지 요구 등의 링크 감시 제어기능을 실행하는데 사용된다. N(R) 및 P/F 의 기능은 독립적이다. 즉, 각 감시 프레임은 STE 에 의해 수신된 추가적인 I 프레임을 확인 응답 할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 N(R)을 갖고 0 혹은 1 로 설정된 P/F 비트를 갖는다.

### 3.3.2.1.3 번호 미부여 양식 - U

U 양식은 추가적인 링크제어 기능을 제공하는데 사용된다. 이 포맷은 시퀀스 번호는 포함하지 않으나, 0 또는 1 로 설정된 P/F 비트를 포함한다. 번호 미부여 명령 및 응답의 부호화는 표 7, 8 및 9 에 정의된 바와 같다. 번호 미부여 제 U 프레임은 모듈로 8 과 확장된 모듈로 128 그리고 슈퍼모듈로 32768 동작에 있어 모두 하나의 옥텟 제어 필드를 이용한다.

## 3.3.2.2 제어 필드 매개 변수

제어 필드 양식에 관련된 각종 파라미터가 아래에 기술되어 있다.

### 3.3.2.2.1 모듈러스(Modulus)

각 I 프레임은 차례로 번호가 부여되며 0 에서 모듈러스 마이너스(여기서 모듈러스란 순서 번호의 모듈러스이다)까지의 값을 가질 수 있다. 모듈러스 8 , 128 혹은 32768 이고, 순서 번호는 모듈러스의 전 범위를 순환한다.

### 3.3.2.2.2 송신 상태변수 V(S)

송신 상태 변수는 다음에 송신하는 I 프레임의 순서 번호를 표시한다. 송신 상태 변수는 0 에서 모듈러스 - 1 까지의 값을 취할 수 있다. 송신 상태 변수의 값은 각 I 프레임을 성공적으로 송신하면 1 씩 증가되나, 송출할 수 있는 I 프레임의 최대수(k)를 넘어, 마지막으로 수신한 I 프레임 혹은 S 프레임의 N(R)값을 초과해서는 안된다. K 값은 아래 § 3.4.9.6 에 정의되어 있다.

### 3.3.2.2.3 송신 순서 번호 N(S)

I 프레임만이, 송출되는 프레임의 송신 순서의 번호 N(S)를 갖는다. I 프레임을 전송하기 전에 N(S)의 값은 송신 상태변수의 값과 같게 설정된다.

### 3.3.2.2.4 수신 상태 변수 V(R)

수신 상태 변수는 다음에 수신되어야 할 I 프레임의 순서 번호를 표시한다. 이 수신 상태 변수는 0 에서 - 1 까지의 값을 취할 수 있다. 수신 상태 변수 값은 이 값과 같은 송신 시퀀스 번호 N(S)를 갖는 I 프레임을 오류 없이 수신할 때마다 하나씩 증가된다.

### 3.3.2.2.5 수신 순서 번호 N(R)

모든 I 프레임 및 감시 프레임은 다음에 수신되는 I 프레임의 기대 송신 순서 번호 N(R)을 갖는다. 위의 프레임의 송출될 때, N(R)의 값은 수신 상태 변수의 현재 값과 같게 설정된다. N(R)은 송신측 STE 가 N(R)- 1 까지의 모든 I 프레임을 정확하게 수신한 것을 표시한다.

### 3.3.2.2.6 폴 / 최종(P/F) 비트

모든 프레임은 P/F 비트를 포함한다. 명령 프레임에서 P/F 비트는 P 비트로 해석되며, 응답 프레임에 있어서는 F 비트로 해석된다.

## 3.3.3 폴 / 최종 비트의 기능

폴 / 최종 비트는 STE 가 다른 STE 로부터의 응답을 요구할 경우 이 비트를 사용하고 1로 설정한다. 1로 설정된 최종 비트는 STE 가 요구된 명령의 결과로서 다른 STE 가 송신한 응답 프레임을 표시하기 위해 사용한다.

## 3.3.4 명령 및 응답

아래의 명령 및 응답은 STE 에 의해 사용되며, 표 7, 8, 9에 표시되어 있다.

감시 기능 비트는 11로 부호화되고, 표 7, 8, 9에는 정의되지 않았지만 표 4, 5, 6에 제시된 기능 비트의 부호화는 정의되지 않았거나 구현되지 않은 명령 및 응답 제어 필드로 인식된다.

명령 및 응답은 다음과 같다.

### 3.3.4.1 정보 (I) 명령

정보 (I) 명령의 기능은 정보 필드를 포함하고 있는 연속적인 번호가 부여된 프레임을 데이터 링크를 통해 전송하는 것이다.

### 3.3.4.2 수신 준비 완료(RR) 명령 및 응답

수신 준비 완료(RR) 감시 프레임은 아래의 목적으로 STE 에서 사용된다.

- 1) I 프레임의 수신이 준비 완료된 것을 표시한다.
- 2) [N(R)- 1]의 번호까지의 I 프레임의 수신을 사전에 확인 응답한다.

RR 프레임은 동일한 STE 가 앞서 RNR 프레임을 송신함으로써 통지된 통화 중 상태를 해제하였음을 표시하는데 사용한다. STE 는 P 비트가 1로 설정된 RR 명령을, STE 상태를 표시하는데 사

용하는 외에 다른 STE 상태를 문의하는 데에도 사용된다.

<표 3- 7> 명령 및 응답(모듈로 8)

			1	2	3	4	5	6	7	8
양 식	명 령	응 답	부 호 화							
정보전송	I (정보)		0	N(S)			P	N(R)		
감 시	RR (수신 가)	RR (수신 가)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (수신 불가)	RNR (수신 불가)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (거부)	REJ (거부)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
번호 미부여	SABM (비동기 평형 모드 설정)		1	1	1	1	P	1 0 0		
	DISC (절단)		1	1	0	0	P	0 1 0		
		FRMR (프레임 거부)	1	1	1	0	F	0 0 1		
		UA (번호 미부여)	1	1	0	0	F	1 1 0		
		DM (절단 모드)	1	1	1	1	F	0 0 0		

<표 3-8>명령 및 응답(모듈로 128)

		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10~16													
양 식	명 령	응 답	부 호 화												
정보전송	I (정보)		0	N(S)					P	N(R)					
감 시	RR (수신 가)	RR (수신 가)	1	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)				
	RNR (수신 불가)	RNR (수신 불가)				0				P/F	N(R)				
	REJ (거부)	REJ (거부)	1	0	1	0	0	0	0	P/F	N(R)				
						0									
번호 미부여	SABME (확장된 비동기 비형 모드 설정)		1	1	1		P	1	1	0					
	DISC (절단)		1	1	0		P	0	1	0					
		FRMR (프레임 거부)	1	1	1		F	0	0	1					
		UA (번호 미부여 확인응답)	1	1	0		F	1	1	0					
		DM (절단 모드)	1	1	1		F	0	0	0					

<표 3-9> 명령 및 응답(모듈로 327688)

		1 2 3... 8..... 16 17 18~32													
양 식	명 령	응 답	부 호 화												

정보전송	I (정보)		0	N(S)	P	N(R)
감시	RR (수신 가) RNR (수신 불가) REJ (거부)	RR (수신 가)	1 0 0 0	0 0 0 0 0000 0 0	P/	N(R)
		RNR (수신 불가)		0 0	F	N(R)
		REJ (거부)	1 0 1 0	0 0 0 0 0000 0 0	P/	N(R)
				0 0	F	
			1 0 0 1	0 0 0 0 0000 0 0	P/	
				0 0	F	
		SREJ(선택적 거부)	1 0 1 1	0 0 0 0 0000 0 0	F	N(R)
				0 0		
번호 미 부여	SM (셋 모드)		1 1 0 0	P 0 1		
				1		
	DISC (절단)		1 1 0 0	P 0 1		
				0		
		FRMR (프레임 거부)	1 1 1 0	F 0 0		
				1		
		UA (번호 미부여 확인응답)	1 1 0 0	F 1 1		
				0		
		DM (절단 모드)	1 1 1 1	F 0 0		
				0		

### 3.3.4.3 수신 불가(RNR) 명령 및 응답

수신 불가(RNR) 감시 프레임은 통화 중 상태 즉, 일시적으로 추가되는 착신 I 프레임을 수락할 수 없는 경우를 표시하기 위해 STE 에 의해 사용된다. N(R)을 가진 RNR 프레임을 수신하는 경우 N(R)- 1 까지의 I 프레임이 확인 응답된다. N(R)을 가진 I 프레임 및 수신한 후속 I 프레임은 존재하더라도 확인 응답되지 않고, 이들 I 프레임의 수신상태는 다음의 프레임에 표시된다.

STE 는 P 비트가 1 로 설정된 RNR 명령을, STE 상태를 표시하는데 사용하는 외에 다른 STE 상태를 문의 하는 데에도 사용한다.

### 3.3.4.4 거부(REJ) 명령 및 응답

거부(REJ) 감시 프레임은 프레임 번호 N(R)로 시작하는 I 프레임의 재전송을 요구하기 위하여 STE 에 의해 사용된다. N@ - 1 및 그 이하로 번호가 부여된 I 프레임은 확인 응답 된다. 추가적인 초기 송출 중인 I 프레임들은 재전송되는 I 프레임 다음에 송신할 수 있다.

주어진 방향의 정보전송에서 REJ 예외상태는 오직 하나만 설정될 수 있고, 임의의 시점에서 설정될 수 있다. REJ 예외상태는 REJ 의 N(R)과 같은 N(R)을 가진 I 프레임을 수신함으로써 해제된다.

REJ 프레임은 동일한 STE 가 앞서 RNR 프레임을 전송함으로써 통지된 통화 중 상태를 해제하였음을 표시하는데 사용된다. STE 는 P 비트가 1 로 설정된 REJ 명령을, STE 상태를 표시하는 것 외에 다른 STE 상태를 문의하는 데에도 사용한다.

### 3.3.4.5 선택적 거부(SREJ) 응답

선택적거부(SREJ) 감시프레임은 STE 가 하나 혹은 다수(반드시 연속적일 필요는 없다)의 I 프레임의 재전송을 요구하는 데 사용된다. SREJ 프레임의 제어필드의 N(R)필드는 재전송될 최초 I 프레임을 포함하게 될 것이고, 정보필드는 만일 재전송 필요가 있는 경우 오름순서 (즉, 모듈로 128 에서는 127 이 126 보다 크고, 0 은 127 보다 크며, 모듈로 32768 에서는 32767 이 32766 보다 크고, 32766 은 0 보다 크다)로 부가적 I 프레임들의 시퀀스번호들을 포함하게 될 것이다.

확장모드(모듈로 128)에서 정보필드는 표 10 에 나타난 대로 재전송 필요시 독립형 I 프레임 각각에 대해 하나의 옥텟이 존재하도록 인코드되어져야 하고, 재전송필요시 두개 혹은 그 이상의 연속적으로 번호매겨진 I 프레임의 각각에 대해 두 옥텟의 스펠 목록이 존재하도록 인코드되어져야 한다. 독립형 I 프레임의 경우 정보필드 내에서의 그들의 아이덴터티는 사용되는 옥텟 내 0 비트 다음에 오는 N(R)값으로 구성된다. 스펠 목록의 경우, 정보필드 내에서의 그들의 아이덴터티는 사용되는 옥텟 내 1 비트 뒤에 오는 스펠 목록의 첫번째 I 프레임의 N(R)값으로 구성되는 데, 사용되는 옥텟의 1 비트 뒤에 오는 스펠 목록의 마지막 I 프레임의 N(R)값이 뒤따른다. SREJ 프레임의 비트수는 파라메타 N1 값을 초과해서는 않되는 데, 이 값은 I 프레임의 최대 비트수이다.

슈퍼모드(모듈로 32768) 에서 정보필드는 표 11 에 나타난 대로 재전송 필요시 독립형 I 프레임 각각에 대해 두개의 옥텟이 존재하도록 인코드되어져야 하고, 재전송필요시 두개 혹은 그 이상의 연속적으로 번호매겨진 I 프레임의 각각에 대해 4 옥텟의 스펠 목록이 존재하도록 인코드되어져야 한다. 독립형 I 프레임의 경우 정보필드 내에서의 그들의 아이덴터티는 사용되는 두 옥텟 내 0 비트 다음에 오는 N(R)값으로 구성된다. 스펠 목록의 경우, 정보필드 내에서의 그들의 아이덴터티는 사용되는 두 옥텟 내 1 비트 뒤에 오는 스펠 목록의 첫번째 I 프레임의 N(R)값으로 구성되는 데, 사용되는 옥텟의 1 비트 뒤에 오는 스펠 목록의 마지막 I 프레임의 N(R)값이 뒤따른다. SREJ 프레임의 비트수는 파라메타 N1 값을 초과해서는 않되는 데, 이 값은 I 프레임의 최대 비트수이다.

SREJ 프레임 내의 P/F 비트가 1 로 설정되면 N(R) - 1 까지 번호매겨진 (N(R)은 제어필드 내의 값) I 프레임은 응답한 것으로 간주된다. SREJ 프레임 내의 P/F 비트가 0 으로 설정되면 SREJ 프레임 제어필드의 N(R)은 I 프레임의 응답을 가리키지 않는다.

SREJ 프레임의 수신 후의 절차는 3.4.6.6 에 기술하였다.

### 3.3.4.6 비동기 평형 모드 설정(SABM) 명령, 확장 비동기 평형 모드 설정(SABME)명령, 셋 모드(SM) 명령

SABM 에 번호 미부여 명령은 번지가 지정된 STE 를 명령 / 응답 제어 필드 길이가 모두 1 옥텟인 비동기 평형 모드(AMB) 정보 전송 단계로 설정하기 위해 사용된다.

SABME 번호 미부여 명령은, 번지가 지정된 STE 를, 번호 미부여 명령 / 응답의 제어 필드 길이가 2 옥텟이고, 번호 미부여 명령 / 응답 제어 필드 길이가 1 옥텟인 비동기 평형 모드

의 정보전송 페이지로 설정하기 위해 사용된다

SM 번호 미부여 명령은 비동기 평형형 정보 전달 단계에 주소지정된 STE 를 놓기 위해 슈퍼모드(모듈로 32768)에서 사용되는 데, 비동기 평형형 정보 전달 단계에서는 번호매겨진 명령/응답 제어필드의 길이가 4 옥텟이고, 비번호 명령/응답 제어필드는 1 옥텟이다. SM 번호 미부여 명령은 5 옥텟이다.

SABM , SABME, SM 명령에는 정보 필드가 허용되지 않는다. SABM/SABME/SM 명령의 전송은 동일한 STE 가 먼저 RNR 프레임을 전송함으로써 통지된 통화 중 상태를 해제하였음을 표시한다. STE 는 UA 응답을 최초로 보낼 때에 SABM / SABME / SM (모듈로 8 / 모듈로 128 / 모듈로 32768) 를 수락한 것을 확인한다. 이 명령을 수락하면 송신 상태변수 및 수신 상태변수 모두를 0 으로 설정한다.

이 명령이 확인되지 않으면 앞서 송출된 I 프레임은 확인되지 않는다.

#### 3.3.4.7 절단(DISC) 명령

DISC 번호 미부여 명령은 이전에 설정된 모드를 종결 시키기 위해 사용된다. DISC 명령을 송신한 STE 가 동작을 일시 정지하였음을 DISC 명령을 수신하는 STE 에게 알리기 위해 사용된다. DISC 명령 중에 정보 필드가 허용되어서는 안된다. 번지 지정된 STE 는 DISC 명령의 동작 수행 전에 UA 응답을 전송함으로써 DISC 를 수락한 것을 확인한다. DISC 를 송신한 STE 는 확인 응답용 UA 응답을 수신하면 절단 단계로 들어간다.

이 명령이 확인 응답 되지 않으면 앞서 송출된 I 프레임은 확인되지 않는다.

#### 3.3.4.8 번호 미부여 확인(UA) 응답

UA 번호 미부여 확인 응답은 모드 - 설정 명령의 수락 및 수신을 확인하기 위해 STE 에 의해 사용된다. UA 응답이 송출될 때까지는 수신된 모드 - 설정 명령은 실행될 수 없다. UA 응답의 송신은 STE 가 앞서 RNR 프레임을 전송함으로써 통지된 통화 중 상태를 해제하였음을 표시한다.

UA 응답에서는 정보 필드가 허용되어서는 안된다.

#### 3.3.4.9 절단 모드(DM) 응답

DM 번호 미부여 응답은, STE 가 링크로부터 논리적으로 절단되고, 절단 단계 내에 들어간 경우 이 상태를 통지하기 위해 사용된다. 모드 설정 명령의 수신에 응답하기 위해 또, STE 가 여전히 절단 단계에 있으며 모드 설정명령을 동작할 수 없음을 STE 에 알리기 위해, 이 단계에서 DM 응답을 송신한다. DM 응답중에는 정보 필드가 허용되어서는 안된다.

절단 단계내에 있는 STE 는 수신된 명령을 감시하고, 아래 §3.4.4 에서 기술된 것과 같이 SABM / SABME / SM 명령에 응답하며, P 비트를 1 로 설정하여 수신된 다른 명령에 대해서는 F 비트를 1 로 설정한 DM 응답으로써 대답한다.



TABLE 10/X.75  
Control field and information encoding for modulo-128 numbering

Flag	Address	Control	Information	FCS	Flag
F	A	C	I	FCS	F
0 1 1 1 1 1 0	8-bits	16-bits	N-bits	16-bits	0 1 1 1 1 1 0

N(R) of standalone I frame	N(R) of first frame in span list	N(R) of last frame in span list	N(R) of standalone I frame	N(R) of first frame in span list	N(R) of last frame in span list	.....
0	1	1	0	1	1	.....

1	0	1	0	0	0	N(R) of standalone I frame	0	1	2	....	... 8
2	3	4	5	6	7	8	1	2	....	... 8	T0727570-97.d02

TABLE 11/X.75  
Control field and information encoding for modulo-32768 numbering

Flag	Address	Control	Information	FCS	Flag
F	A	C	I	FCS	F
0 1 1 1 1 1 0	8-bits	32-bits	N-bits	16-bits	0 1 1 1 1 1 0

10110 .....

1234 .....

N(R) of  
standalone I frame

16 1 2 .....

N(R) of  
standalone I frame

16 1 2 .....

N(R) of first  
I frame in span list

16 1 2 .....

N(R) of last  
I frame in span list

16 1 2 .....

N(R) of  
standalone I frame

16 1 2 .....

N(R) of first  
I frame in span list

16 1 2 .....

N(R) of last  
I frame in span list

16 1 2 .....

N(R) of last  
I frame in span list

16 1 2 .....

.....

T0727580-97/d03

### 3.3.4.10 프레임 거부(FRMR) 응답

FRMR 번호 미부여 응답은 동일 프레임의 재전송으로는 회복할 수 없는 오류상태가 발생한 것을 통지하기 위해 STE 에 의해 사용된다. 회복할 수 없는 오류 상태란 다음과 같은 프레임을 수신한 경우를 의미한다.

- 1) 구현되지 않았거나 정의되어 있지 않은 명령 혹은 응답제어 필드의 수신.
- 2) 최대 설정 길이를 초과한 정보 필드를 가진 I 프레임의 수신.
- 3) 무효 N(R)의 수신(아래에서 정의)
- 4) 허용되지 않는 정보 필드를 가진 프레임의 수신, 혹은 길이가 잘못된 감시 혹은 번호 미부여 프레임의 수신.
- 5) §3.4.5.9 에 기술된 타이머 회복 상태중이거나 P 비트가 1 로 설정된 명령에 대한 응답이외에, F 비트가 1 로 설정된 감시 프레임의 수신.
- 6) 기대되지 않는 UA 수신 혹은 DM 응답의 수신.
- 7) 무효 N(S)의 수신(아래에서 정의)

무효 N(S)이란 이전에 전송되어 이미 확인응답 되어 있는 I 프레임을 지정하거나, 다음에 전송되기를 기다리는 I 프레임을 지정하는 N(R)을 의미한다. 유효 N(R)은 아직 미확인 응답 프레임의 최하위 송신 시퀀스 번호 N(S)에서부터 STE 송신 상태 변수의 현재 값까지(혹은 §3.4.5.9 에 기술된 바와 같이 STE 가 타이머 회복 상태에 있으면 현재 내부 변수 X 까지)의 범위 내에 있어야 한다. 이런 규정은 STE 가 프레임 거부상태에 있을 때에도 적용된다.

무효 N(S) 는 수신 상태변수 V(R)와 같고, 최후로 전송된 N(R)에 k 를 더한 것과 같은 N(S)로 규정된다. 여기서 K는 미결 정보 프레임의 최대수이다(아래 §3.4.9.6 참조).

제어 필드에 바로 뒤따르고 3 옥텟(모듈로 8), 5 옥텟(모듈로 128) 혹은 9 옥텟(모듈로 32768)으로 구성된 정보 필드는 이 응답으로 인해 반송되며, FRMR 응답에 대한 이유를 표시한다. 이 양식은 표 12, 13, 14 에 주어져 있다.

상기 4)의 경우, 비트 W 및 X는 1 로 설정하여야 한다.

상기 5), 6) 및 7)의 경우, 비트 W는 1 로 설정하여야 한다.

FRMR 을 수신한 STE 는, 언제나, 오류를 기록하기 전에 오류의 이유를 더욱 명백하게 하기 위해 거부 프레임 제어 필드의 내용을 검사하여야 한다.

&lt;표 3-12&gt; FRMR 정보 필드 양식(모듈로 8)

정보 필드 비트																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
거부 프레임 제어 필드									0	V(S)			C/R	V(R)			W	X	Y	Z	0	0	0	0

거부 프레임 제어 필드는 프레임 거부가 야기된 수신 프레임의 제어 필드이다.

V(S)는 거부 상태를 통지하는 STE에서의 송신 상태변수 현재 값(비트 10=하위비트)이다.

1로 설정된 C/R은 거부 프레임이 응답임을 표시한다.

0으로 설정된 C/R은 거부된 프레임이 명령임을 표시한다.

V(R)은 거부 상태를 통지하는 STE에서의 수신 상태변수의 현재 값(비트 14=하위비트)이다.

1로 설정된 W는 1에서 8비트에 수신되고, 되돌려 보낸 제어 필드가 무효이거나 구현되지 않았음을 표시한다.

1로 설정된 X는 허용되지 않은 정보 필드를 가진 프레임이거나 길이가 정확치 않은 감시 혹은 번호 미부여 프레임이므로 1에서 8비트에 수신되고, 되돌려 보낸 제어 필드가 무효 되었음을 표시한다. 비트 W는 이 비트와 함께 1에 설정되어야 한다.

1로 설정된 Y는 수신 정보 필드가 최대 용량을 초과했음을 표시한다.

1로 설정된 Z는 1~8비트에 수신되고, 되돌려 보낸 제어 필드가 무효 X(R)을 가지고 있음을 의미한다.

비트 9 및 비트 21에서 24까지는 0으로 설정하여야 한다.

&lt;표 3-13&gt; FRMR 정보 필드 양식(모듈로 128)

정보 필드 비트												
1~16	17	18~24	25	26~32	33	34	35	36	37	38	39	40
거부 프레임 제어 필드	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

거부된 프레임 제어 필드는 프레임 거부를 야기시킨 수신 프레임의 제어 필드이다. 거부된 프레임이 번호 미 프레임 일 경우, 거부 프레임의 제어 필드는 비트 위치 1~8 에 위치하며 비트 9~16 은 0 으로 설정된다. 그러나 § 3.3.2.1.3 에 언급된 바와 같이 일시적으로, 2 옥텟 제어 필드가 비트 위치 1~16 에 위치한다.

V(S)는 거부 상태를 통지하는 STE 에서의 송신 상태변수의 현재 값(비트 18=하위비트)이다.

1 로 설정된 C/R 은 거부된 프레임이 응답임을 표시한다. 0 으로 설정된 C/R 은 거부된 프레임이 명령임을 표시한다.

V(R)은 거부 상태를 통지하는 STE 에서의 수신 상태변수의 현재 값이다(비트 26=하위비트).

1 로 설정된 W 는 1 에서 16 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 제어 필드가 무효이거나 구현되지 않았음을 표시한다.

1 로 설정된 X 는 프레임이 허용되지 않은 정보 필드를 가지거나 길이가 정확치 않은 감시 혹은 길이를 가진 번호 미 부여 프레임이므로 1~16 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 정보 필드가 무효로 되었음을 의미한다. 비트 W 는 이 비트와 함께 1 로 설정되어야 한다.

1 로 설정된 Y 는 수신된 정보 필드가 최대 설정 용량을 초과했음을 표시한다.

1 로 설정된 Z 는 1 에서 16 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 정보 필드가 무효로 된 N(R)을 가지고 있음을 의미한다.

비트 17 및 비트 37 에서 40 까지는 0 으로 설정하여야 한다.

### <표 3- 14> FRMR 정보 필드 양식(모듈로 32768)

정보 필드 비트												
1~32	33	34~38	49	50~64	65	66	67	68	69	70	71	72
거부 프레임 제어 필드	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

거부된 프레임 제어 필드는 프레임 거부를 야기시킨 수신 프레임의 제어 필드이다. 거부된 프레임이 번호 미 프레임 일 경우, 거부 프레임의 제어 필드는 비트 위치 1~8 에 위치하며 비트 9~32 은 0 으로 설정된다.

V( S)는 거부 상태를 통지하는 STE 에서의 송신 상태변수의 현재 값(비트 34=하위비트)이다.

1 로 설정된 C/R 은 거부된 프레임이 응답임을 표시한다. 0 으로 설정된 C/R 은 거부된 프레임이 명령임을 표시한다.

V(R)은 거부 상태를 통지하는 STE 에서의 수신 상태변수의 현재 값이다(비트 50=하위비트).

1 로 설정된 W 는 1 에서 32 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 제어 필드가 무효이거나 구현되지 않았음을 표시한다.

1 로 설정된 X 는 프레임이 허용되지 않은 정보 필드를 가지거나 길이가 정확치 않은 감시 혹은 길이를 가진 번호 미 부여 프레임이므로 1~32 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 정보 필드가 무효로 되었음을 의미한다. 비트 W 는 이 비트와 함께 1 로 설정되어야 한다.

1 로 설정된 Y 는 수신된 정보 필드가 최대 설정 용량을 초과했음을 표시한다.

1 로 설정된 Z 는 1 에서 32 비트에 수신되고, 되돌려 보낸 정보 필드가 무효로 된 N(R)을 가지고 있음을 의미한다.

비트 33 및 비트 69 에서 72 까지는 0 으로 설정하여야 한다.

### 3.3.5 예외 상태의 통지 및 회복

링크 계층에서, 예외상태의 검출 / 발생 후에 회복을 가능하게 하는 오류 회복 절차가 아래에 기술되어 있다. 여기서 기술된 예외상태는 STE 의 오기능 혹은 동작상태 및 전송 오류의 결과로 발생할 수 있는 상태들이다.

#### 3.3.5.1 통화 중 상태

통화 중 상태는 STE 가 수신 버퍼의 제한 등과 같은 내부적 제약 때문에 일시적으로 I 프레임의 수신을 계속할 수 없는 경우에 발생한다. 이러한 경우에, 통화중인 STE 로부터 RNR 프레임이 송신된다. 보류된 I 프레임은 RNR 프레임 이전 혹은 이후에 통화중 상태의 해제 표시는 UA(단지 SABM / SABME / SM 명령에 대한 응답), RR, REJ, SREJ 혹은 SABM / SABME / SM(모듈로 8/모듈로 128/모듈로 32768) 프레임의 전송에 의해 통지된다.

#### 3.3.5.2 N(S) 순서 오류 상태

만일 다선택적 거부 옵션이 사용되면, 수신된 모든 프레임의 정보필드는 폐기될 것이다. 여기서 모든 프레임의 N(S)는 수신상태 변수 V(R)과 같지 않다.

다선택적 거부 옵션이 사용되면 N(S)가 V(R)에서 V(R)  $k - 1$  까지의 범위에 있지 않은 STE 가 수신한 모든 I 프레임의 정보필드는 폐기될 것이다. 다선택적 거부 옵션이 사용되면 N(S)가 V(R)에서 V(R)  $k - 1$  까지의 범위에 있지 않은 STE 가 수신한 모든 I 프레임의 정보필드는 수신버퍼에 저장될 것이다.

수신 상태변수 V(R)과 같지 않은 N(S)를 갖는 수신된 모든 I 프레임의 정보필드는 폐기된다.

N(S) 시퀀스 오류 예외상태는 수신된 I 프레임이 수신측에서 수신 상태변수 V(R)과 같지 않은 N(S)를 포함하고 있을 때 수신측에서 발생한다. 수신측은 정확한 N(S)를 갖는 I 프레임을 수신할 때까지는 시퀀스 오류를 발생시킨 I 프레임이나 후속하는 어떠한 I 프레임도 확인응답하지 않는다(수신 상태변수는 증가한다).

시퀀스 오류를 가진 하나 이상의 I 프레임을 수신하거나, 뒤이어 감시 프레임 (RR, RNR, REJ)을 수신한 STE 는 링크 제어 기능을 실행하기 위해 P/F 비트 및 N(R)필드에 포함된 제어 정보를 수락해야 한다. 기능의 예로는 이전에 송신된 I 프레임의 확인응답을 수신하고, STE 가 응답(P 비트를 1로 설정함)하도록 하는 것 등을 들 수 있다.

##### 3.3.5.2.1 REJ 회복

REJ 프레임은 N(S) 순서 오류를 검출할 경우 회복(재전송)을 개시하기 위해 수신 STE 에서 사용한다.

링크의 각 전송 방향에 대해, STE 로부터의 송신 REJ 예외상태는 임의의 시간에 오직 하나만 설정된다. 요구한 I 프레임이 수신되면 송신 REJ 예외상태가 해제된다.

REJ 를 수신하는 STE 는 REJ 프레임에서 얻은 N(R)에 표시된 I 프레임부터 시작하여 차례로 I 프레임을 전송한다.

재전송된 프레임은 원래 전송된 I 프레임에 포함된 N(R) 및 P 비트를 갱신하였으므로

원래 전송된 I 프레임과는 다른 N(R) 및 P 비트를 가질 수도 있다.

### 3.3.5.2.2 SREJ 회복

다 선택적 거부 옵션이 사용되면 SREJ 회복 만 사용될 것이다; REJ 회복은 사용되지 않을 것이다.

SREJ 프레임은 모든 I 프레임의 재전송을 요청하기 보다 시퀀스 에러의 감지 후하나 혹은 다수의 (반드시 연속적일 필요는 없다) 손실된 혹은 에러가 발생한 프레임의 재전송을 선택적으로 요구함으로써 많은 유효 에러를 발생시키는 데 사용될 것이다. STE 가 아웃-오브-시퀀스 프레임을 수신하면, I 프레임은 수신 버퍼에 저장될 것이다. I 프레임은 N(S) 아래에 번호 매겨진 모든 I 프레임이 바르게 수신될 때에만 상위계층으로 전달된다. 만일 프레임번호 N(S) - 1 이 이전에 수신되지 않았으면 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 응답 프레임이 전달되고, 그 응답 프레임은 N(S) - 1 에서 종료되는 연속적으로 손실된 I 프레임들의 블록의 시퀀스번호를 포함한다. STE 는 그런 SREJ 프레임을 수신하면 요청된 모든 I 프레임을 재전송한다. STE 는 이러한 I 프레임을 재전송한 후 새로운 I 프레임이 유효하면 전송할 수 있다.

STE 가 P 비트가 1 로 설정된 명령 프레임을 수신했을 때 만일 수신 버퍼에 저장된 아웃-오브-시퀀스 I 프레임이 있으면 F 비트가 1 로 설정된 SREJ 프레임을 전송할 것이고, 이 프레임은 손실된 시퀀스 번호의 완전한 목록을 포함한다. STE 가 이런 SREJ 프레임을 수신하면 요구된 모든 I 프레임을 재전송할 것인 데, P 비트가 1 로 설정된 마지막 명령 프레임 이후에 전송된 프레임들은 제외된다.

### 3.3.5.2.3 타임 - 아웃 회복

STE 가 전송 오류에 의하여 하나의 I 프레임 혹은 I 프레임의 시퀀스 중 최후의 I 프레임을 수신하지 못한 (혹은 수신하고 폐기함)경우는 순서 오류상태 N(S)를 검출하지 못하게 되고, 따라서 REJ, SREJ 프레임은 송출되지 않는다. 다 선택적 거부 옵션이 사용되지 않으면 확인되지 않는 I 프레임에서부터 재전송을 개시하여야 할 것인가를 결정하기 위하여 적당한 회복동작을 취해야 한다. 재전송된 프레임은 원래 전송된 I 프레임에 포함된 N(R) 및 P 비트를 갱신하였으므로 원래 전송된 I 프레임과는 다른 N(R) 및 P 비트를 가질 수도 있다.

다 선택적 화복 옵션은이 사용되면 비확인 I 프레임을 전송한 STE 는 시스템의 명시된 타임아웃 주기가 종료된 후 (3.4.5.9 와 3.4.9.1 참조) P 비트가 1 로 설정된 감시 명령 프레임(RR 혹은 RNR)을 보낼 것이다. I 프레임은 F 비트가 1 로 설정된 RR 응답프레임 혹은 SREJ 프레임을 수신하고서 비로소 재전송될 수 있다.

### 3.3.5.3 무효 프레임 상태

모든 무효 프레임은 폐기되고 그 프레임으로 인한 다른 동작은 취하지 않는다. 무효 프레임이란 다음 중 하나로 정의된다.

- a) 두개의 플래그에 의하여 적절히 제한되지 않는 경우.
- b) 비확장(모듈로 8) 동작에 있어서, 플래그간에 32 비트 이하를 가진 경우. 확장

(모듈로 128) 동작에 있어서, 순서 번호를 포함하는 프레임에는 40 비트 혹은 시퀀스 번호를 포함하지 않는 프레임 플래그간에는 32 비트 이하를 포함한 경우 ; 슈퍼(모듈로 32768) 동작에서는 시퀀스번호들을 포함하는 프레임의 플래그 간에서는 56 비트 혹은 시퀀스번호를 포함하지 않는 프레임의 플래그 간에서는 32 비트 보다 적은 비트를 포함한다;

주 - 또는 당분간 (§3.3.2.1.3) 2 옥텟 제어 필드가 대체 b 로서 사용되는 경우 40 비트(모듈로 128)이하를 적용함

- c) 프레임 검사 순서(FCS)의 오류를 포함한 경우.
- d) A 혹은 B(단일링크 동작에 대해서)와 다른 번지를 가지거나 C 혹은 D(다중 링크 동작에 대해서)와는 다른 번지를 포함한 경우.

옥텟 정렬 통신망에서 비 옥텟 정렬의 검사는 링크 계층에서 이루어진다. 링크 계층에서 개시 플래그와 종료 플래그 사이의 비트 수 (단 투명성을 위해 추가된 비트는 제외)가 옥텟의 정수인지를 검사하는 프레임 정당성 검사를 실시하여 옥텟의 정수가 안되면 무효 프레임으로 간주하게 된다.

#### 3.3.5.4 프레임 거부 상태

프레임 거부 상태는 상기 §3.3.4.10 에 열거된 조건 중 하나를 가진 오류 없는 프레임을 수신한 경우에 설정된다.

프레임 거부 예외상태는 적합한 STE 동작에 대한 FRMR 응답을 송신함으로써 통지된다.

일단 STE 가 프레임 거부 상태가 되면 P 비트의 검사를 제외하고, 상태가 리셋될 때까지 추가적인 정보 또는 감시 양식 프레임을 수락하지 않는다. 다른 STE 에 의해 회복될 때까지, 또는 그 STE 가 다른 STE 의 반응이 없을 경우에는, STE 자신의 회복동작을 개시할 때까지 3.4.8.3 에 규정된 각 기회마다 FRMR 응답은 반복된다.

#### 3.3.5.5 수신 채널상에서의 과도한 유향 채널 상태 조건

수신 채널상에서 유향 채널 상태조건(§3.2.12.2 참조)을 검출할 때, STE 는 활성 채널 상태로의 복귀 검출(즉, 최소한 하나의 플래그 순서의 검출)을 위한 어떤 특정 행동을 취하지 않고, T3 기간(아래 §3.4.9.3 참조) 동안을 기다려야 한다. T3 기간 이후에 STE 는 지나친 유향 채널 상태를 MLP 나 패킷 레벨에 통지하여야 한다. 그러나, 다른 DTE 가 정상적인 링크 설정 절차에 의해 링크를 설정하는 것을 방해하는 동작은 취해서는 안된다.

T3 의 값은 시스템 매개변수이며 상호 합의에 의해 결정된다.

### 3.4. 절차의 설명

#### 3.4.1 동작의 슈퍼, 확장 및 비확장 모드

비확장 동작, 확장 동작, 및 슈퍼동작 간에서 변화, 혹은 역으로의 변화는 상호 합의



하에 일어나야 하는 동작으로 이루어지지 않는다.

표 7 에는 비확장(모듈로 8) 서비스를 사용하는 명령 및 응답 제어 필드의 양식을 제시하고 있다. 비확장 모드를 리셋 혹은 초기화하는데 사용되는 모드 설정 명령은 SABM 명령이다. 표 8 에는 확장(모듈로 128)서비스를 사용하는 명령과 응답 제어 필드의 양식을 제시하고 있다. 확장 모드를 리셋 혹은 초기화(설정)하는데 사용되는 모드 설정 명령은 SABM 명령이다.

표 9 는 슈퍼(모듈로 32768)서비스에 사용되는 명령과 응답 제어필드 포맷을 나타내고 있다. 슈퍼모드를 초기화(설정)하거나 리셋하기 위해 사용되는 모드 설정 명령은 SM 명령이다.

### 3.4.2 번지 부여에 대한 절차

명령은 원격 STE 번지를 부여하여 송신되고, 응답은 지역 STE 번지를 부여하여 송신된다.

진단 및 / 혹은 유지 보수 원인에 대한 단일 링크 운용과 다중 링크 운용을 구별하기 위하여 상이한 두 개의 번지 부호화가 단일 링크 절차(SLP)로 운용되고 링크와 다중 링크 절차(MLP)로 운용되는 링크에 각각 할당된다.

이들 STE 번지는 다음과 같이 부호화 된다.

	번지	1234567
		8
단일 링크 운용	A	1100000
		0
B		1000000
		0
복수 링크 운용	C	1111000
		0
D		1110000
		0

A 및 B 혹은 C 및 D 는 주관청간의 상호 합의에 의하여 할당된다.

### 3.4.3 P/F 비트의 사용에 대한 절차

P 비트가 1 로 설정된 SABM /SABME / SM 혹은 DISC, 감시 명령 혹은 I 프레임 수신한 STE 는 그것을 전송한 다음 응답 프레임의 F 비트를 1 로 설정한다.

P 비트가 1 로 설정된 SABM /SABME / SM 혹은 DISC 명령에 대해 STE 가 반송하는 응답 프레임은 F 비트가 1 로 설정된 UA 혹은 DM 응답이다. 정보 전송 페이지 동안에 수신된, P 비트가 1 로 설정된 I 프레임에 대해 STE 가 반송하는 응답 프레임은 F 비트가 1 로 설정된 RR, REJ, SREJ, RNR 혹은 FRMR 응답이다. 정보 전송 페이지 동안에 수신된, P 비트가 1 로 설정된 감시 명령에 대해 STE 가 반송하는 응답 프레임은 F 비트가 1 로 설정된 RR, REJ, SREJ, RNR 혹은 FRMR 응답이다.

절단 페이지 중에 수신된, P 비트가 1로 설정된 감시 프레임 혹은 I 프레임에 대해 반송하는 응답 프레임은 F 비트가 1로 설정된 DM 이다.

P 비트는 타임 - 아웃 회복 상태와 함께 STE 에 의해 사용된다(§3.4.5.9, 3.4.6.9 참조).

R/F 비트를 사용하지 않을 때는 0으로 설정한다.

주 - STE 에 의해 사용되는 P 비트의 다른 용도에 대해서는 계속 연구될 사항이다.

### 3.4.4 링크 설정 및 절단에 대한 절차

#### 3.4.4.1 링크 설정

STE 는 연속적으로 플래그를 전송함으로써(활성 채널 상태)링크 설정이 가능함을 나타낸다.

두 STE 중 하나는 SABM / SABME / SM(모듈로 8/ 모듈로 128/ 모듈로 32768)를 송신하고, 응답을 기다리는데 너무 많은 시간이 경과되었는지 확인할 수 있도록 타이머 T1 을 개시함으로써 링크를 초기화할 수 있다. 상태 STE 가 SABM / SABME / SM 를 정확하게 수신하면 UA 를 송신하고 그 상태 변수를 0으로 설정하고, 타이머 T1 을 정지한다.

만일, SABM / SABME / SM 를 정확하게 수신하였다라도 STE 가 표시된 단계 내에 들어갈 수 없고 판단하면 DM 응답을 송신한다.

DM 응답이 수신되면 SABM / SABME / SM 를 전송한 STE 는 타이머 T1 을 중지시키고 정보 전송 단계에는 들어가지 않는다.

SABM / SABME / SM 를 송신한 STE 는 상대 STE 가 송신한 SABM / SABME / SM, DISC, UA 및 DM 이외의 프레임을 수신하면 무시하고 폐기한다.

수신된 SABM / SABME / SM 에 응답으로서 UA 및 DM 이외의 프레임은 링크가 설정된 경우 및 미결된 SABM / SABME / SM 가 없는 경우에만 송신된다.

원래 SABM / SABME / SM 명령을 송신한 STE 의 타이머 T1 이 종료될 때까지, SABM / SABME / SM 혹은 DISC 명령, UA 혹은 DM 응답이 정확하게 수신되지 않으면, 그 STE 는 SABM / SABME / SM 를 재전송하고 타이머 T1 을 재개시한다.

STE 로 SABM / SABME / SM 를 N2 회 송신한 후 적절한 회복 동작을 시작한다.

N2 의 값은 아래 §3.4.9.4 에 정의되어 있다.

#### 3.4.4.2 정보 전송 단계

SABM / SABME / SM 명령에 대한 UA 응답을 송신한 후 혹은 송신된 SABM / SABME

/ SM 명령에 대한 UA 응답이 수신된 후에, STE 는 아래 §3.4.5 에 기술된 절차에 따라 1 프레임 및 감시 프레임을 송신하고 수락한다.

SABM / SABME / SM(모듈로 8 / 모듈로 128 / 모듈로 32768) 명령을 정보 전송 페이지로 수신하며, STE 는 아래 §3.4.8 에 기술된 리셋 절차를 따른다.

#### 3.4.4.3 링크 절단

정보 전송 페이지 동안에 두 STE 중 하나는 DISC 명령을 송신함으로써 링크 절단 요구를 표시해야 하며, 이때 타이머 T1 을 개시해야 한다(아래 §3.4.9.1 참조).

DISC 명령을 정확하게 수신한 STE 는 UA 응답을 송신하고, 절단 페이지로 들어간다. 송신한 DISC 명령에 대해 UA 혹은 DM 응답을 수신한 STE 는 타이머를 중지시키고 절단 페이지로 들어간다. 만일 UA 혹은 DM 응답을 정확하게 수신하지 못하면 원래 DISC 명령을 송신한 STE 의 타이머 T1 이 종료되는 결과가 생긴다. 만일 T1 이 종료되면, 이 STE 는 DISC 명령을 재 전송하고, 타이머 T1 을 재개 시킨다. 이 동작은 UA 응답 혹은 DM 응답이 정확하게 수신될 때까지, 혹은 DISC 를 N2 회 송신한 후 상위계층의 회복 동작이 실시될 때까지 계속된다. N2 의 값은 아래 §3.4.9.4 에 정의되어 있다.

#### 3.4.4.4 절단 단계

**3.4.4.4.1** STE 는 DISC 명령을 수신하고 UA 응답을 반송한 후 혹은 전송된 DISC 명령에 대한 UA 응답을 수신한 후에는 절단 페이지로 들어간다.

STE 는 절단 페이지 내에서, 링크 설정을 개시할 수 있다. 절단 페이지 내에서 STE 는 상기 §3.4.4.1 에 기술된 바와 같은 SABM / SABME / SM 명령을 수신하기 위해 재기동하고, 수신된 DISC 명령에 대한 응답으로 DM 응답을 송신한다.

STE 가 P 비트가 1 로 설정된 임의의 다른 명령 프레임(정의되거나, 정의되지 않거나 혹은 구현되지 않은)을 수신하면 STE 는 F 비트를 1 로 설정한 DM 응답을 송신한다. 절단 페이지에서 수신된 다른 프레임은 무시된다.

**3.4.4.4.2** STE 는 내부의 기능으로부터 회복한 후, 리셋 절차(아래 §3.4.8 참조)를 초기화하거나 링크 설정 절차(위의 §3.4.4.1 참조) 이전에 링크를 절단한다(위의 § 3.4.4.3 참조)

#### 3.4.4.5 번호 미부여 명령의 충돌

충돌이 발생한 경우는 아래의 방법으로 해결하여야 한다.

**3.4.4.5.1** 송신 및 수신된 번호 미부여 명령이 동일하다면, 각 STE 는 가능한 한 빨리 UA 응답을 송신해야 한다. 각 STE 는 UA 응답을 수신한 후 표시된 단계로 들어가야 한다.

**3.4.4.5.2** 송신 및 수신된 번호 미부여 명령이 다르다면, 각 STE 는 절단 단계로 들어가고 가능한 한 빨리 DM 응답을 송신한다.

#### 3.4.5 다 선택적 거부 옵션을 사용하지 않을 때의 정보 전송에 대한 절차

정보 전송 페이지 동안 각 방향으로 1 프레임을 전송하는데 필요한 절차가 다음에 기술되어 있다.

다음부터 “하나 높은 수”라는 것은 연속적으로 반복된 순서 열을 나타낸 것이다. 즉, 모듈로 8 계열에서 7은 6보다 하나 높은 수이고, 0은 7보다 하나 높은 수라는 뜻이다. 모듈로 128 계열에서 127은 126보다 하나 높은 수이고 0은 127보다 하나 높은 수라는 뜻이다. 그리고 모듈로 32768 시리즈에서는 32767은 32766보다 1이 크고, 0은 32767보다 1이 크다.

#### 3.4.5.1 1 프레임 송출

STE가 송신할 1 프레임을 가지고 있는 경우(즉, 아직 전송되지 않은 1 프레임 혹은 아래 § 3.4.5.6에 기술된 바와 같이 재전송해야 할 1 프레임)에, STE는  $N(S)$ 가 송신 상태 변수  $V(S)$ 의 현재 값과 같고,  $N(R)$ 이 수신상태 변수  $V(R)$ 의 값과 같은 1 프레임을 전송한다. 송신 상태 변수  $V(S)$ 는 1 프레임 송신의 종료점에서 1씩 증가된다.

1 프레임의 송신 시간에 타이머  $T1$ 이 동작되지 않으면, 그것을 개시 시킨다.

만일 송신 상태 변수  $V(S)$ 가 최후에 수신한  $N(R)$ 값에  $k$ (여기서  $k$ 는 미결 1 프레임의 최대수이다. § 3.4.9.6 참조)를 더한 값과 같으면, STE는 새로운 1 프레임을 전송할 수는 없으나 아래 § 3.4.5.6 혹은 § 3.4.5.9에 기술된 것과 같이, 1 프레임을 재전송할 수 있다.

STE가 통화 중 상태일지라도, 다른 쪽 STE가 통화 중 상태가 아니면 1 프레임을 송신하여도 된다. STE가 프레임 거부 상태일 때 재전송하여야 한다.

#### 3.4.5.2 1 프레임의 수신

3.4.5.2.1 STE가 사용 중 상태가 아니고, 송신 시퀀스 번호  $N(S)$ 가 수신측 STE의 수신 상태 변수  $V(R)$ 와 같은 유효 1 프레임을 수신하면 STE는 이 프레임의 정보 필드를 수락하고, 수신 상태 변수  $V(R)$ 을 1 증가시킨 후 다음과 같이 동작한다.

a) 만일 STE가 여전히 사용 중 상태에 있지 않을 경우.

i) STE가 1 프레임을 전송할 수 있으면, 상기 § 3.4.5.1에 보인 바와 같이 동작하고, 다음에 전송되는 1 프레임의 제어 필드 중의  $N(R)$ 을 STE의 수신 상태 변수  $V(R)$ 의 값과 같게 설정함으로써, 수신된 1 프레임을 확인한다. 또한 STE의 수신 상태 변수  $V(R)$ 값과  $N(R)$ 을 가진 RR 프레임을 전송함으로써, 수신된 1 프레임을 확인 응답한다.

ii) 만일 STE로부터 송신할 1 프레임이 없으면, STE의 수신 상태 변수  $V(R)$ 값과 같은  $N(R)$ 을 가진 RR 프레임을 전송한다.

b) 만일 STE가 현재 통화 중 상태라면, STE의 수신 상태 변수  $V(R)$  (§ 3.4.5.8 참조) 값과 같은  $N(R)$ 을 가진 RNR 프레임을 전송한다.

3.4.5.2.2 STE가 사용 중 상태라면, 수신된 1 프레임 내에 포함된 정보 필드는 무시한다.

### 3.4.5.3 무효 프레임의 수신

STE 가 무효 프레임(§ 3.3.5.3 참조)을 수신하면, 이 프레임은 폐기된다.

### 3.4.5.4 시퀀스 오류 I 프레임의 수신

STE 는 송신 시퀀스 번호가 부정확한 즉, 현재 STE 의 수신 상태 변수  $V(R)$ 과 같지 않은 유효 I 프레임을 수신할 경우, 그 프레임의 정보 필드를 폐기하고, 최후에 정확하게 수신된 I 프레임의  $N(R)$ 보다 하나 높게 설정된  $N(R)$ 을 가진 REJ 프레임을 송신한다. 만일 재전송 요구에 대한 확인 응답 전송이 요구된다면, REJ 프레임은 P 비트를 1 로 설정한 명령 프레임이며, 한편, REJ 프레임은 명령 혹은 응답 프레임 중의 하나일 수도 있다. 그리고 나서 STE 는 기대하는 I 프레임이 정확하게 수신될 때까지, 수신된 모든 I 프레임의 정보 필드를 폐기한다. 기대하는 I 프레임을 수신하면, STE 는 상기 § 3.4.5.2 에서 기술된 바와 같이 I 프레임을 확인 응답한다. STE 는 상기 § 3.3.5.2 에서 기술된 바와 같이, 폐기된 I 프레임 내의  $N(R)$  및 P 정보를 사용한다.

### 3.4.5.5. 확인 응답의 수신

프레임 거부상태 이외의 통화 중 상태일지라도 I 프레임 혹은 감시 프레임(RR, RNR 혹은 REJ)이 정확하게 수신된다면, STE 는 이 프레임 내에 포함된  $N(R)$ 보다 큰  $N(R)$ 을 가진 I 프레임 혹은 감시 프레임이 정확히 수신되면, STE 는 타이머 T1 을 중지시킨다(실제로, 일부 I 프레임을 확인함).

만일 타이머 T1 이 리셋되고, 아직 확인 응답되지 않은 미결된 I 프레임이 있는 경우, 타이머 T1 은 재개된다. 그리고 나서 만일 타이머 T1 이 종료된다면, STE 는 미확인 I 프레임에 대해서 재전송 절차(§ 3.4.5.9 참조)를 수행한다.

### 3.4.5.6 REJ 프레임의 수신

REJ 프레임을 수신하면, STE 는 송신 상태 변수  $V(S)$ 를 REJ 제어 필드에 수신된  $N(R)$ 과 같게 설정한다. STE 는 상기 § 3.4.5.1 에 기술된 절차에 따라 이것이 재전송되거나 유효할 경우, 즉시 그에 해당하는 I 프레임을 전송한다. (재) 전송은 다음과 같은 절차에 따른다.

- i) REJ 프레임을 수신할 때, STE 가 감시 명령 혹은 응답을 송신한다면 요구된 I 프레임의 송출을 개시하기 전에 그 송신을 완료한다.
- ii) REJ 프레임을 수신할 때 STE 가 번호 미부여 명령 혹은 응답을 송신한다면, 재전송 요구는 무시된다.
- iii) REJ 프레임을 수신할 때 STE 가 I 프레임을 송신한다면, 그 I 프레임은 폐기하고, 그 후에 곧장 요구된 I 프레임의 송신을 개시한다.
- iv) REJ 프레임을 수신할 때 STE 가 어떠한 프레임도 송신하지 않는다면, 즉시 요구된 I 프레임의 송신을 개시한다.

모든 경우에 있어서 STE 는 REJ 프레임에 표시된 I 프레임에 이어 기타 확인 응답 되지 않는 I 프레임이 이미 송신되었으면 그러한 I 프레임을 요구된 I 프레임의 전송에 이어 재전송을 한다. 아직 전송되지 않은 I 프레임은 재 송출된 I 프레임에 이어 전송된다.

만일, 상대 STE 에서 P 비트가 1 로 설정된 REJ 프레임 명령을 수신했다면, STE 는

그에 해당하는 I 프레임을 전송 혹은 재전송하기 전에 F 비트를 1 로 설정한 RR, RNR 혹은 REJ 응답을 송신한다.

#### 3.4.5.7 RNR 프레임의 수신

이전에 전송된 모든 프레임이 N(R)으로 확인 응답된 RNR 프레임을 수신한 후, STE 는 타이머 T1 을 중지하고 P 비트가 0 으로 설정되고 송신 순서 번호가 RNR 프레임을 전송하며 타이머 T1 을 재개 시킨다. 이전에 전송된 프레임에 N(R)이 표시된 RNR 프레임을 수신한 후, STE 는 이미 운용중인 타이머 T1 과 같은 임의의 I 프레임을 전송 또는 재전송하지 않는다. 두 경우 중 하나에서 타이머 T1 이 통화중 해제 표시가 수신되기 전 종료되는 경우 STE 는 아래 § 3.4.5.9 에 기술된 절차에 따른다. 또 다른 경우 STE 는 RR 또는 DEJ 프레임을 수신하기 전 또는 링크 리셋 절차가 완료되기 전에는 어떤 다른 I 프레임도 전송하지 않는다.

#### 3.4.5.8 STE 사용 중 상태

STE 가 사용 중 상태에 들어가면, STE 는 되도록 빨리 RNR 프레임을 송신한다. RNR 프레임은 사용 중 상태 표시의 확인 응답된 전송이 요구될 때 P 비트를 1 로 설정한 명령 프레임이 된다. 그렇지 않으면, RNR 프레임은 명령 프레임 혹은 응답 프레임 중의 하나가 된다. 사용 중 상태인 동안 STE 는 감시 프레임을 수락, 처리하고 I 프레임의 N(R)필드의 내용을 수락, 처리하며 만일 P 비트를 1 로 설정하는 I 명령 프레임 혹은 감시 명령 프레임을 수신할 경우에는 F 비트를 1 로 설정하는 RNR 응답을 반송한다. 사용 중 상태를 해제하기 위하여, STE 는 정확하게 수신된 I 프레임의 정보 필드를 폐기하였는지의 여부에 따라 N(R)을 수신 상태 변수 N(R)을 수신 상태 변수 V(R) 의 현재 값으로 설정한 REJ 프레임 혹은 RR 프레임을 송신한다. REJ 프레임 혹은 RR 프레임은 사용 중 - 비통화중 천이의 확인 전송이 요구될 때 P 비트를 1 로 설정한 명령 프레임이 된다. 그렇지 않으면 REJ 프레임은 RR 프레임은 명령 프레임 혹은 응답 프레임 중의 하나가 된다.

#### 3.4.5.9 확인응답 대기

만일 전송된 I 프레임에 대한 다른 STE 로부터의 확인응답을 기다리는 동안 타이머 T1 이 종료되면, STE 는 타이머 회복 상태로 들어가고 재전송 시도 변수를 1 증가 시키며 또, 내부 변수 X 를 송신 상태 변수 V(S)의 현재 값으로 설정한다. STE 는 타이머 T1 을 재개시하고, 송신 상태 변수 V(S)를 상태 STE 로부터 최후에 수신한 N(R)의 값으로 설정하고, P 비트를 1 로 설정한 해당 I 프레임을 재전송하거나, P 비트를 12 로 설정한 해당 감시 명령 프레임(RR, RNR 혹은 REJ)을 전송한다.

타이머 회복 상태는 STE 가, F 비트가 1 로 설정된 유효 감시 프레임을 수신할 때 해제된다.

만일 , 타이머 회복 상태 동안에 STE 가 F 비트가 1 로 설정되고 현재의 송신 상태 변수 V(S)에서 X 까지의 범위 내에 있는 N(R)을 갖는 감시 프레임을 정확하게 수신하면, 타이머 회복 상태(타이머 T1 을 정지하는 것 포함)를 해제하고 송신 상태 변수

만일 타이머 회복 상태 동안에 STE 가 P/F 비트가 0 으로 설정되고 현재의 송신 상태 변수 V(S)에서 X 까지의 범위에 있는 유효 N(R)(§ 3.3.4.9 참조)을 갖는 감시 프레임 혹은 I 프레임을 정확하게 수신하면, 타이머 회복 상태를 해제하지 않는다. 수신된 N(R)값은 송신 상태 변수 V(S)를 갱신하는데 사용할 수 있다. 그러나 STE 는 타이머 T1 이 나중에 종료될 때 P 비트를 1 로 설정한 프레임을 재전송하기 위하여(확인 응답된 정보 프레임일지라도)최후에 송신된 I

프레임을 축적해 둘 수도 있다.

타이머 T1 이 타이머 회복 상태에서 종료된다면 STE 는 송신 시도 변수에 1 을 더하고, 타이머 T1 을 재개시한다. 그리고, P 비트를 1 로 설정하여 송신한 I 프레임을 재전송하거나 혹은 P 비트를 1 로 설정한 적절한 감시 명령을 전송한다.

만일 송신 시도 변수가 N2 와 같으면, STE 는 아래 § 3.4.8.2 에 기술된 바와 같이 링크 리셋 절차를 개시한다. N2 는 시스템 매개 변수이다(아래 §3.4.9.4. 참조).

### 3.4.6 다 선택적 거부 옵션을 사용할 때의 정보전달 절차

다 선택적 거부 옵션을 사용할 때 정보전송단계 동안 각 방향에서 I 프레임의 전송에 적용되는 절차는 다음과 같다.

다음에서 “번호 1 이 큰” 이란 표현은 연속적으로 반복되는 시퀀스 시리즈에 관련되는 데, 예로서 모듈로 128 시리즈에서 127 은 126 보다 1 이 크고 0 은 127 보다 1 이 크며, 모듈로 32768 시리즈에서는 32767 이 32766 보다 1 이 크고, 32767 은 32766 보다 1 이 크다.

“현저한 폴 조건” 이란 표현은 STE 가 P 비트가 1 로 설정된 명령 프레임을 전송하고, F 가 1 로 설정된 응답 프레임을 수신하지 못했을 때의 조건을 가리키는 데 사용된다.

#### 3.4.6.1 새로운 I 프레임 전송

STE 가 전송할 새로운 I 프레임을 가지면(즉 이미 전송하지 않은 I 프레임) 현재의 전송상태변수 V(S)와 같은 N(S), 그리고 현재의 수신시퀀스번호 V(R)과 같은 N(R)과 함께 그 프레임을 전송한다. 프레임 전송의 종료시에 프레임은 전송상태변수 V(S)를 1 만큼 증가시킨다. STE 타이머 T1 은 I 프레임 전송시간에 작동하지 않으면 개시할 것이다.

STE 송신 상태 변수 V(S)가 마지막으로 수신한 N(R)값에  $k$  를 더한 값과 같다면 ( $k$  는  $M/K$  I 프레임의 최대값 ; 3.4.9.6 참조) 를 STE 는 어떠한 새로운 I 프레임도 전송하지 않을 것이다.

만일 원격 STE 가 통화중상태이면 STE 는 어떠한 새로운 I 프레임도 전송하지 않을 것이다.

STE 가 통화중 조건일 때 원격 STE 가 통화중 상태가 아니라면 계속하여 I 프레임을 전송할 수 있다.

#### 3.4.6.2 인-시퀀스 I 프레임 수신

STE 가 통화중 조건이 아니고 송신 시퀀스번호가 STE 수신상태변수 V(R)과 같은 유효한 I 프레임을 수신하면, STE 는 이 프레임의 정보필드를 받아들이고 수신상태변수 V(R)을 1 만큼 증가시킨다. 만일 N(S)가 (증가된 값인)V(R) 값과 같은 I 프레임이 수신버퍼에 있으면 그 STE 가 이를 수신버퍼에서 제거하고 상위계층으로 전달 후 V(R) 값을 1 만큼 증가시킨다; 그 STE 는 N(S)값이 V(R)과 같은 I 프레임이 수신버퍼에 있지않도록 하는 V(R)의 값이 될 때 까지 이 과정을 반복한다. STE 는 그 후 다음중 하나의 동작을 취하게 될 것이다.

a) STE가 아직까지 통화중 조건에 있지 않으면:

- i) P비트가 1로 설정되면 STE는 3.4.6.11.에 명시된 대로 F비트가 1로 설정된 응답 프레임을 송신한다.

- ii) 그렇지 않으면 I프레임이 유효하고 송신될 수 있으면(3.4.9.6에 명시된 대로) STE는 3.4.6.1에 기술된 동작을 취하고, 다음의 전송 I프레임의 제어필드에 있는  $N(R)$  값을 STE 수신상태변수  $V(R)$ 값으로 설정함으로써 수신 I프레임을 확인하거나 STE 수신상태변수  $V(R)$ 값과 같은  $N(R)$ 값을 가진 RR을 송신함으로써 수신된 I 프레임을 확인한다.
- iii) 그렇지 않으면 STE는 STE 수신상태변수  $V(R)$  값과 같은  $N(R)$ 값을 가진 RR 프레임을 송신한다.
- b) STE가 통화중 조건에 있으면 STE 수신상태변수  $V(R)$  값과 같은  $N(R)$ 값을 가진 RNR 프레임을 송신한다.

STE 가 통화중 조건에 있을 때는 수신된 I 프레임에 포함된 정보필드는 무시할 수 있다

### 3.4.6.3 무효 프레임의 수신

STE 가 무효한 프레임(3.3.5.3 참조)을 수신하면 이를 무시한다.

### 3.4.6.4 아웃-오브-시퀀스 I 프레임의 수신

STE 가 통화중 조건이 아니고 송신시퀀스번호  $N(S)$ 가 아웃-오브-시퀀스, 즉 STE 수신상태변수  $V(R)$  값과 다른 유효한 I 프레임을 수신하면 다음과 같은 동작 중 하나를 수행한다.

- a)  $N(S)$  값이  $V(R)$ 값보다 적거나  $V(R) - k$  값보다 크거나 같은 경우에는 I 프레임의 정보필드를 폐기한다. I 프레임의 P 비트가 1로 설정되면 STE는 3.4.6.11에서 보인대로 F 비트가 1로 설정된 응답 프레임을 전송한다.
- b)  $N(S)$  값이  $V(R)$ 보다 크고  $V(R) - k$ 보다 작으면 수신버퍼의 I프레임에 저장된다. 그 후 다음 중 하나의 동작을 수행한다.
  - 1) I 프레임의 P비트가 1로 설정되면 STE는 3.4.6.11에서 기술된 대로 F비트가 1로 설정된 응답프레임을 전송한다.
  - 2) STE가 현재 통화중 조건이면 STE 수신변수  $V(R)$ 의 값과 같은  $N(R)$  값을 가진 RNR프레임을 전송한다(3.4.6.8 참조)
  - 3)  $N(S) - 1$  값을 가진 I프레임이 폐기되지 않았다면 STE는 F비트가 0으로 설정된 SREJ 응답 프레임을 전송한다. STE는 연속적인 시퀀스번호  $N(X)$ ,  $N(X) + 1$ ,  $N(X) + 2$ , ...,  $N(S) - 1$  목록을 생성하는 데, 여기서  $N(X)$ 는  $V(R)$ 값보다 크거나 같고  $N(X)$ 에서  $N(S) - 1$ 까지의 I프레임 중 어떤 것도 수신되지 않는다. SREJ 프레임의  $N(R)$ 필드는  $N(X)$ 로 설정되고 정보필드는 목록  $N(X) + 1$ , ...,  $N(S) - 1$ 로 설정된다. 시퀀스번호들의 목록이 너무 커서 SREJ프레임의 정보필드에 맞지 않으면 목록은 하나의 SREJ프레임에 맞도록 최초의 시퀀스번호만 포함시킴으로써 생략하게 된다.

STE 가 통화중 조건이면 어떠한 수신된 I 프레임에 포함된 정보필드도 무시한다.

### 3.4.6.5 확인응답 수신

통화중 조건이더라도 I 프레임이나 감시프레임(F 비트가 1로 설정된 RR, RNR 혹은 SREJ)을 올바르게 수신하였으면 STE는 이 프레임에 포함된  $N(R)$ 을  $N(S)$  값 및 수신된  $N(R)-1$  값을 가지고서 송신한 모든 I 프레임에 대한 확인응답으로 간주한다. STE는 수신된 감시프레임이 1로



설정된 감시프레임을 가지거나, 미결 폴 조건이 없고 N(R) 값이 마지막 수신된 N(R) 값 (실질적으로 어떤 I 프레임들을 확인한) 보다 크면 STE 는 타이머 T1 을 정지시킨다.

타이머 T1 이 하나의 I 프레임, RR 명령프레임, F 비트가 0 으로 설정된 RR 응답프레임, 혹은 RNR 프레임을 수신함으로써 종료되면, 그리고 아직 확인 응답되지 않은 미결 I 프레임이 있으면 STE 는 3.4.6.6.2 에 언급된 재전송 절차를 따르게 된다. 만일 타이머 T1 F 비트가 1 로 설정된 RR 프레임을 수신함으로써 종료되면 STE 는 3.4.6.10 에 언급된 재전송 절차를 따르게 된다.

### 3.4.6.6 SREJ 응답 프레임 수신

#### 3.4.6.6.1 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 응답 프레임 수신

F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 응답 프레임을 수신하였을 때 시퀀스번호가 N(R) 필드와 SREJ 프레임의 정보필드에 표시되어 있는 모든 I 프레임을 SREJ 프레임에 명시된 순서대로 재전송하게 된다. 재전송은 다음과 같이 이루어진다:

- a) STE가 SREJ프레임을 수신했을 때 감시프레임이나 I 프레임을 송신하면 요구된 I 프레임의 전송을 개시하기 전에 그 송신을 완료한다.
- b) STE가 SREJ 프레임을 수신했을 때 비번호 명령 혹은 응답을 송신하면 재전송 요구를 무시한다.
- c) STE가 SREJ를 수신했을 때 어떠한 프레임도 송신하지 않으면 요구된 I프레임의 전송을 즉시 시작한다.

미결 폴 조건이 없으면 P 비트가 1 로 설정된 RR 명령(혹은 STE 가 통화중 조건이면 RNR 명령)을 송신하거나 마지막으로 재송신된 I 프레임의 P 비트를 설정함으로써 폴이 전송되고, 타이머 T1 은 다시 동작한다.

미결 폴 조건이 있으면 타이머 T1 은 재동작하지 않는다.

#### 3.4.6.6.2 F 비트가 1 로 설정된 SREJ 응답프레임 수신

F 비트가 1 로 설정된 SREJ 응답프레임을 수신하면 STE 는 모든 I 프레임을 재송신하게 되는 데, 이 프레임들의 시퀀스번호는 SREJ 프레임에 명시된 순서대로 SREJ 프레임의 N(R)필드와 정보필드에 표시되어 있다. 이때 P 비트가 1 로 설정된 프레임이 송신된 후 송신된 I 프레임들은 예외로 한다.

- a) STE가 SREJ프레임을 수신했을 때 감시프레임 혹은 I프레임을 송신하면 요구된 I프레임의 전송을 개시하기 전에 그 송신을 끝마친다.
- b) STE가 SREJ프레임을 수신했을 때 비번호 명령 혹은 응답을 송신하면 재전송 요구를 무시한다.
- c) STE가 SREJ 프레임을 수신했을 때 어떠한 프레임도 송신하지 않으면 즉시 요구된 I프레임의 전송을 개시한다.

어떤 프레임이 재전송되면 P 비트가 1 로 설정된 RR 명령(혹은 STE 가 통화중 조건이면 RNR 명령)을 송신하거나, 마지막으로 재송신된 I 프레임에서 P 비트를 설정함으로써 폴이 송신된다.

타이머 T1 이 재시동된다.

### 3.4.6.7 RNN 프레임 수신

RNR 프레임을 수신한 후 STE 는 RR 이나 SREJ 프레임이 수신될 때 까지 I 프레임의 전송을 중지한다. STE 는 필요하다면 3.3.5.1 에 기술한 대로 타이머 T1 을 동작시킨다.

타이머 T1 이 통화중 종료 신호를 수신하기 전에 종료되면 STE 는 원격 STE 의 수신상태에서 어떠한 변화가 있는지 판단하기 위해 P 비트가 1 로 설정된 감시프레임(RR,RNR)을 송신하고 타이머 T1 을 재동작한다. 원격 STE 는 통화중 상태의 연속(RNR 프레임)이나 통화중 조건의 해제(RR,SREJ)를 나타내는 F 비트가 1 로 설정된 감시 응답 프레임 (RR,RNR,SREJ)과 함께 1 로 설정된 P 에 응답한다.

- a) 응답이 RR프레임이면 통화중 조건은 해제된 것으로 간주되며 STE는 3.4.6.10에 기술된 대로 프레임을 재전송한다. 새로운 I 프레임은 3.4.6.1에 기술된 대로 송신된다.
- b) 응답이 SREJ프레임이면 통화중 조건은 해제된 것으로 간주되며 STE는 3.4.6.6.2에 기술된 대로 프레임을 재전송한다. 새로운 I 프레임은 3.4.6.1에 기술된 대로 전송된다.
- c) 응답이 RNR프레임이면 통화중 조건이 지속되는 것으로 간주되며, 일정시간 동안(예를들어 타이머 T1의 지속기간 동안) 원격 STE 수신상태에 대한 조회를 반복할 것이다.

타이머 T1 이 상태응답을 수신하기 전에 종료되면 위의 조회절차는 반복된다. 상태응답을 얻기 위한 N2 시도가 실패하면 STE 는 3.4.8 에 기술한 대로 링크재설정 과정을 개시한다.

조회절차 중 요청하지 않은 RR 혹은 SREJ 프레임이 원격 STE 로부터 수신되면 통화중 조건의 해제를 표시하는 것으로 간주된다. 요청하지 않은 RR 프레임이 P 비트가 1 로 설정된 명령프레임이면 통화중 조건의 해제신호로 간주한다. 요청하지 않은 RR 프레임이 P 비트가 1 로 설정된 명령프레임이면 F 비트가 1 로 설정된 적절한 응답프레임이 STE 가 I 프레임의 송신을 재개하기 전에 송신된다(3.4.6.11 참조) STE 는 폴 미결조건을 해제하지 않는다. STE 는 타이머 T1 을 정지시킨다. 요청하지 않은 SREJ 프레임을 수신하면 STE 는 3.4.6.6.1 에 기술한 대로 재전송하게 된다

### 3.4.6.8 STE 통화중 조건

STE 가 통화중 조건으로 진입하면 초기에 RNR 프레임을 송신한다. RNR 프레임은 통화중 조건 표시의 확인 응답된 전송이 요구되면 P 비트가 1 로 설정된 명령 프레임이 된다; 그렇지 않으면 RNR 프레임은 명령 혹은 응답프레임이다. 통화중 조건 동안 STE 는 감시프레임을 수신하여 처리하고, F 비트가 1 로 설정된 I,RR,SREJ 프레임의 N(R)필드를 수신 및 처리하며, 만일 감시명령이나 I P 비트가 1 로 설정된 명령 프레임을 수신하면 F 비트가 1 로 설정된 RNR 응답을 보낸다. 수신된 I 프레임은 폐기되거나 3.4.6.2 와 3.4.6.4 에 기술된 대로 폐기되거나 저장된다; 그러나, RR 혹은 SREJ 프레임은 전송되지 않는다. 통화중 조건을 해제하기 위해 STE 는 RR 프레임의 N(R) 필드를 현재의 수신상태변수 V(R)로 설정하면서 송신한다. RR 프레임은 통화중에서 통화해제 로의 전이 확인응답 송신이 요구되면 P 비트가 1 로 설정된 명령프레임이 된다; 그렇지 않으면 RR 프레임은 명령프레임이나 응답프레임이 될 것이다.

### 3.4.6.9 확인응답 대기

타이머 T1 이 원격 STE로부터 전송된 I프레임에 대한 확인응답 대기를 종료하면 STE는 타이머 T1을 재개시하고 P비트가 1로 설정된 적절한 감시명령프레임(RR,RNR)을 송신한다.

STE가 F비트가 1로 설정된 SREJ 응답프레임을 수신하면 STE는 타이머 T1을 재개시하고 3.4.6.6.2에 기술된 대로 I프레임을 재송신한다.

STE가 F비트가 0으로 설정된 SREJ 응답프레임을 수신하면 STE는 3.4.6.6.2에 명시된 대로 I프레임을 재송신한다.

STE가 F비트가 1로 설정된 RR 응답프레임을 수신하면 STE는 타이머 T1을 재동작 시키고 3.4.6.10에 기술된 대로 I프레임을 재송신한다.

STE가 F비트가 0으로 설정된 RR 응답프레임을 수신하거나 P비트가 0이나 1로 설정된 RR 응답프레임 혹은 I프레임을 수신하면 STE는 타이머 T1을 재동작 시키지 않으나 수신된 N(R) 값을 송신된 I프레임의 확인응답 표시로 사용한다.

타이머 T1이 F비트가 1로 설정된 감시 응답 프레임이 수신되기 전에 작동완료되면 STE는 P비트가 1로 설정된 적절한 감시명령프레임(RR,RNR)을 재송신한다. N2번의 이러한 시도후 STE는 3.4.8에 설명된 링크 재설정 절차를 개시한다.

### 3.4.6.10 1 F비트가 1로 설정된 RR 응답프레임 수신

F비트가 1로 설정된 RR 응답프레임을 수신했을 때 STE는 3.4.6.5에 기술된 대로 N(R)필드를 처리한다. 확인응답되지 않은 미결 I프레임이 있고 P비트가 1로 설정된 마지막 프레임에 뒤이어 전송된 새로운 I프레임이 없으면 STE는 P비트가 1로 설정된 프레임 이후 송신된 프레임을 제외한 모든 미결 I프레임을 재송신한다. 재송신은 다음과 같은 사항을 따른다:

- STE가 RR프레임을 수신했을 때, 감시프레임이나 I프레임을 송신하면 요구된 I프레임의 송신을 시작하기 전에 그 송신을 완료한다.
- STE가 RR프레임을 수신했을 때 비번호 명령이나 응답을 송신하면 재송신 요구를 무시한다.
- STE가 RR프레임을 수신했을 때 어떠한 프레임도 송신하지 않으면 요구된 I프레임의 송신을 즉시 개시한다.

어떤 프레임이 재송신되면 P비트가 1로 설정된 RR 명령(혹은 STE가 통화중 조건이면 RNR 명령)을 송신하거나 마지막으로 재송신된 I프레임의 P비트를 설정함으로써 풀이 송신된다.

타이머 T1이 종료된다. 어떤 I프레임이 미결이면 타이머 T1은 동작 개시된다.

### 3.4.6.11 P비트가 1로 설정된 명령프레임에 대한 응답

P비트가 1로 설정된 RR, RNR, 혹은 I 명령프레임을 수신하면 STE는 다음과 같이 적절한 응답프레임을 생성한다:

- STE가 통화중 조건에 있으면 F비트가 1로 설정된 RNR 응답프레임을 송신한다.

- b) 수신버퍼에 아웃-오브-시퀀스 프레임이 있으면 F비트가 1로 설정된 SREJ프레임을 송신한다;  $N(R)$ 값은 수신 상태변수  $V(R)$ 에 설정되고, 정보필드는  $V(R)$ 을 제외한 모든 손실 프레임의 시퀀스번호에 설정된다. 시퀀스번호의 목록이 너무 커서 SREJ프레임의 정보필드에 맞지 않으면 그 목록은 초기의 시퀀스번호만 포함시키고 생략한다.
- c) 수신버퍼에 아웃-오브-시퀀스프레임이 없으면 F비트가 1로 설정된 RR응답프레임이 송신된다.

### 3.4.7 링크 복구 혹은 링크 재초기화(링크 설정) 상태

**3.4.7.1** 정보 전송 단계 동안에, STE가 상기 § 3.3.4.9에 열거된 조건 중의 하나인 무효 프레임(§ 3.3.5.3 참조)이 아닌 프레임을 수신하면, STE는 상대 STE가 § 3.4.8.3에 기술된 바와 같이 FRMR 응답을 송신함으로써 링크 리셋 절차를 초기화하도록 요구한다.

**3.4.7.2** 정보 전송 단계 동안에, STE가 상대 STE로부터 FRMR 응답을 수신하면, STE는 § 3.4.8.2에 기술된 바와 같이 링크 리셋 절차를 개시한다.

### 3.4.8 링크 복구를 위한 절차

**3.4.8.1** 링크 복구 절차는 아래에 기술된 절차에 따라 양방향의 정보 전송을 초기화하기 위하여 사용된다. 링크 리셋 절차는 정보 전송 단계 동안에만 적용된다.

**3.4.8.2** 링크 복구 절차가 주어진다. 것은 통화중 상태의 해제를 나타낸다.

STE는 상대 STE에 SABM/SABME/SM 명령을 전송하고 타이머 T1(아래 § 3.4.9.1 참조)을 개시함으로써 링크 리셋을 초기화한다. 상대 STE로부터 UA 응답을 수신했을 때 STE는 송신 및 수신 상태 변수  $V(S)$  및  $V(R)$ 을 0으로 리셋하고 타이머 T1을 중지하며, 정보 전송 단계에 그대로 남아있다. 링크 복구 요구에 대한 거부로서 DTE로부터 UA 응답을 수신하면 STE는 타이머 T1을 중지하고 절단 단계로 들어간다.

만일 SABM/SABME/SM 명령이 정확히 수신되었을 때, STE가 정보 전송 단계에 계속 머물 수 있다고 결정하면 STE는 UA 응답을 반송하고, 송신 및 수신 상태 변수  $V(S)$  및  $V(R)$ 을 0으로 복구하고, 정보 전송 단계에 머문다. 만일 SABM/SABME/SM 명령이 정확히 수신되었을 때, STE가 정보 전송 단계에 머무르지 못할 것이라고 판단하면, 복구 요구에 대한 거부로서 DM 응답을 반송하고 절단 단계로 들어간다.

SABM/SABME/SM 명령을 송신한 STE는 SABM/SABME/SM 혹은 DISC 명령, UA 혹은 DM 응답 이외의 어떠한 프레임도 수신하면 폐기하고 무시한다. 상대 STE로부터 SABM/SABME/SM 혹은 DISC 명령을 수신하면 충돌 상태가 발생되고 이것이 상기 § 3.4.4.5에서 제시된 방법에 따라 해결된다. 수신된 SABM/SABME/SM 혹은 DISC 명령에 대한 응답으로 송신되는 UA 혹은 DM 응답 이외의 다른 프레임은 링크가 송신되고 난 후 및 미결된 SABM/SABME/SM 명령이 존재하지 않을 때만 송신된다.

STE 가 SABM/SABME/SM 명령을 송신한 후에 UA 혹은 DM 응답을 정확하게 수신하지 못하면, 타이머 T1 은 종료된다. 그러면, STE 는 SABM/SABME/SM 명령을 재송신하고 타이머 T1 을 재 개시한다. N2 번 링크 복구를 시도한 후에, STE 는 적절한 상위 계층 회복 동작을 초기화하고, 절단 단계로 들어간다. N2 의 값은 아래 § 3.4.9.4 에 정의되어 있다.

### 3.4.8.3 STE 는 FRMR 응답(상기 § 3.4.7.1 참조)을 전송함으로써 상대 STE 가 링크를 리셋하도록 요구한다.

STE 는 FRMR 응답을 전송한 후에 프레임 거부 상태에 들어간다. 프레임 거부 상태는 STE 가 SABM/SABME/SM 혹은 DISC 명령을 송신하거나 수신할 때 해제된다. 프레임 거부 상태 동안에 수신된 임의의 다른 프레임은, STE 가 원래 송신된 것과 같은 정보 필드를 가진 FRMR 응답을 재송신하도록 한다.

STE 는 FRMR 응답을 송신할 경우엔 타이머 T1 을 개시한다. 만일 타이머 T1 이 SABM/SABME/SM 혹은 DISC 명령의 수신 전에 종료되면 STE 는 FRMR 응답을 재송신하고, 타이머 T1 을 재 개시한다. 상대 STE 가 링크를 리셋하도록 N2 번 시도한 후에, STE 는 상기 §3.4.8.2 에 기술된 바와 같이 자신의 링크를 리셋한다. N2 의 값은 아래 §3.4.9.4 에 정의되어 있다.

프레임 거부 상태에서는 I 프레임 및 감사 프레임은 전송되지 않는다. 또한 수신된 I 프레임 및 감사 프레임은 P 비트를 1 로 설정한 것을 제외하고는 STE 에 의해 폐기된다. 타이머 T1 이 동작할 동안에 P 비트가 1 로 리셋된 프레임을 수신함에 따라 그 응답으로 추가적인 FRMR 응답이 전송되면 타이머 T1 은 계속 동작된다.

FRMR 응답이 수신될(프레임 거부 상태 동안에도) 경우에 STE 는 상기 § 3.4.8.2 에서 기술된 바와 같이 SABM/SABME/SM 명령을 송신함으로써 리셋 절차를 초기화한다.

## 3.4.9 시스템 매개변수의 목록

시스템 매개변수는 다음과 같다.

### 3.4.9.1 타이머 T1

프레임 전송의 마지막 시점에서 개시되는 타이머 T1 은 주관청간에 합의 된 기간에 적용되는 시스템 매개 변수이다.

타이머 T1 의 기간은 타이머가 STE 에서 프레임 전송의 개시 또는 종료시에 기동 되는가를 고려하여 결정하여야 한다.

절차의 적절한 운용을 위해서 송신측의 타이머 T1 은 프레임(SABM/SABME/SM, DISC, 감사 명령을 위한 I, DM 혹은 FRMR 응답)의 송신과 그 프레임에 대한 응답(UA, DM 혹은 확인하는 프레임)으로 반응되는 해당 프레임의 수신간에 걸리는 최대 시간보다 커야 한다. 그러므로, 수신측 STE 는 위 프레임 중 하나에 대한 응답으로 반응되는 확인 프레임 또는 응답 프레임의 T2 값보다 더 지연시키지 않아야 한다. 여기서 T2 는 시스템 파라미터(§ 3.4.9.2 참조)이다.

STE 는 위 프레임 중 하나에 대한 응답으로 반응되는 확인 응답 프레임 또는 응답 프

레이스를 T2 기간보다 더 지연시키지는 않는다.

#### 3.4.9.2 매개변수 T2

타이머 T1 이 종료되기 이전에 상대 STE 에서 확인 응답 프레임을 보장 받을 수 있도록 하기 위해서 STE 에서는 확인 응답 프레임의 송신을 오랫동안 지연시킬 수 있는 시간을 의미한다(파라미터 T2 < 타이머 T1).

#### 3.4.9.3 타이머 T3

STE 는 타이머 T3 시스템 매개변수를 제공해야 하며, 이 값은 양측 STE 에게 알려져야 한다.

유휴 채널 상태가 과도하게 지속되었음을 표시하기 위하여, 그 종료 점에서 패킷 계층이나 MLP 에 통지되는 타이머 T3 의 기간은, 링크 채널이 불활성이고 비동작 상태에 있으므로 정상 링크 동작이 개시되려면, 링크 리셋 작업이 필요함을 요구한 레벨이 알려주게 되므로, 타이머 T1 의 값보다 충분히 커야 한다(즉 T3 > T1).

#### 3.4.9.4 전송 완료를 위한 최대 시도 수, N2

타이머 T1 의 종료에 따라 프레임 송신 및 재송신의 최대 횟수를 나타내는 N2 의 값은 주관청간에 합의된 기간에 사용되는 시스템 매개 변수이다. N2 의 값은 STE - X 및 STE - Y 내에서는 다를 수도 있다.

#### 3.4.9.5 I 프레임내의 비트의 최대수, N1

I 프레임내의 비트의 최대수(플래그 및 투명성을 위해 삽입된 0 비트는 제외)는 X/Y 인터페이스를 통해 전송된 정보 필드의 최대 길이를 나타내는 시스템 파라미터이다.

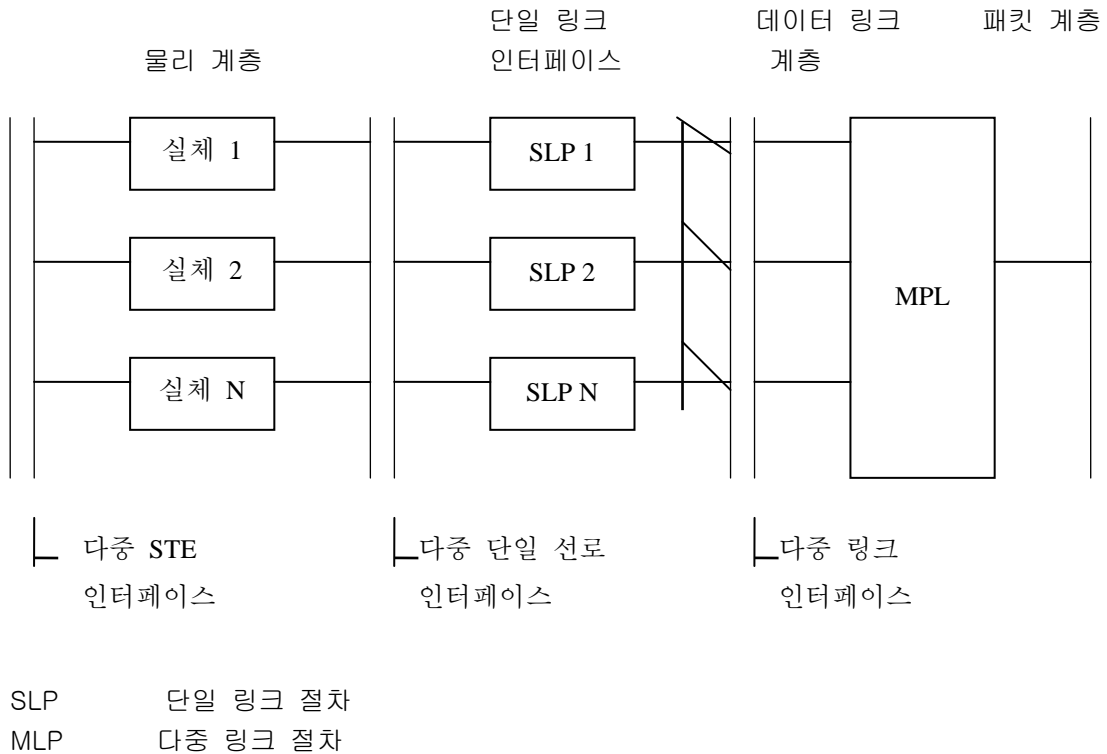
주 - 다중 링크 절차가 사용될 때, N1 은 다중 링크 제어 필드(MLC)를 허용하여야 한다. 아래 § 3.5.2 를 참조할 것. 권고 X.25 의 부록 II 는 N1 에 관한 추가 정보를 제공한다. 유틸리티 필드가 추가되었다.

#### 3.4.9.6 미결 I 프레임의 최대수, K

STE 가 어느 임의의 주어진 시점에서 미결인(즉, 미확인) 순차적으로 번호가 부여된 I 프레임의 최대수(K)는 시스템 매개변수이고 이는 7/127/3267(모듈로 8/ 모듈로 128/ 모듈로 32678)을 초과할 수 없다. 이는 당분간 주관청간에 합의되어야 하며 또한 양 STE 는 동일한 값을 가져야 한다.

### 3.5. 다중 링크 절차(MLP)

다중 링크 절차(MLP)는 패킷 계층과 데이터 링크 계층내의 단일 데이터 링크 규약 기능( SLPS)의 다중선 간에 운용되는 데이터 링크 계층의 추가된 상위 서브 계층으로 존재한다(그림 2 참조).



(그림 2) 다중 링크 기능 구조

다중 링크 절차(MPL)는 상대 STE에 보낼 SLP 패킷을 분배하고, 또 상대 STE에서 패킷 계층으로 보내기 위해 패킷의 순서를 다시 조정하는 기능을 수행해야 한다.

주

1 3.5.5.4(MT1 종료) 및 3.5.4.5(재전송)에서는 이 기능을 수행하기 위해 다른 메커니즘을 사용할 수도 있다.

2 3.5.5.4(MN1), 3.5.5.1(MT1) 및 3.5.5.2(MT2)에서는 이 기능을 수행하기 위해 다른 메커니즘을 사용할 수도 있다.

### 3.5.1 적용 분야

아래에 기술된 선택적 다중 링크 절차(MPL)는 하나 이상의 SLP를 통해 데이터를 상호 교환하는데 사용된다. 여기서 각 SLP는 § 3.2에서 3.4까지에 준하면, 양 STE 간에 병렬로 사용된다.

다중 링크 절차는 다음의 일반적 특성을 제공한다.

- 두 개의 STE 간의 다중 SLP를 제공함으로써 서비스 효율 및 신뢰도를 달성하는 점.
- 다중 SLP에 의하여 제공된 서비스의 중단 없이 SLP의 추가 및 삭제를 허용하는 점.

- c) 부하 분담을 통하여 일군의 SLP 대역폭 이용을 최적화 한다는 점.
- d) 한 개의 SLP 가 고장 일 경우 서비스 품질을 크게 저하시키지 않는다는 점.
- e) 각 복수 SLP 군을 패킷 계층에는 단일의 논리 데이터 링크로서 수신 패킷을 제공 한다는 점.
- f) 수신 패킷을 패킷 계층에 배송하기 앞서 수신 패킷의 순서를 제공한다는 점.

### 3.5.2 다중 링크 프레임 구조

SLP 를 통해 전송되는 모든 정보는 표 15 에 제시된 양식 중의 하나에 준하는 다중 링크 프레임에 포함되게 된다.

<표 3- 15> 다중 링크 프레임 양식



#### 3.5.2.1 다중 링크 제어 필드

다중 링크 제어 필드(MLC)는 2 옥텟으로 구성되고 그 내용은 § 3.5.3 에 기술되어 있다.

#### 3.5.2.2 다중 링크 정보 필드

다중 링크 프레임내의 정보 필드는 MLC 다음에 나온다. 다중 링크 정보 필드내의 비트 군 및 각종 부호화에 대해서는 § 3.5.3.2.3, §3.5.3.2.4 및 § 5 를 참조할 것.

### 3.5.3 다중 링크 제어 필드 양식 및 매개변수

#### 3.5.3.1 다중 링크 제어 필드 양식

표 16 에서는 SLP 로부터 수신되거나 또는 SLP 로 배송 되는 비트 순서와 다중 링크 제어 필드 내에 있는 필드의 부호간에 존재하는 관계를 나타낸다.

#### 3.5.3.2 다중 링크 제어 필드 매개변수

다중 링크 제어 필드 포맷에 관련된 각종 파라미터가 다음에 기술되어 있다. 표 16 및 그림 3 을 참조할 것.

##### 3.5.3.2.1 순서 유무 비트(V)

순서 유무 비트(V)는 수신된 다중 링크 프레임에 순서상 제약이 있는지 유무를 표시한다. V 가 1 로 설정되면 순서가 요구되지 않음을 나타내고, V 가 0 으로 설정되면 순서가 요구됨을 나타낸다.



주 - 이 표준의 목적상 이 비트는 0으로 설정된다.

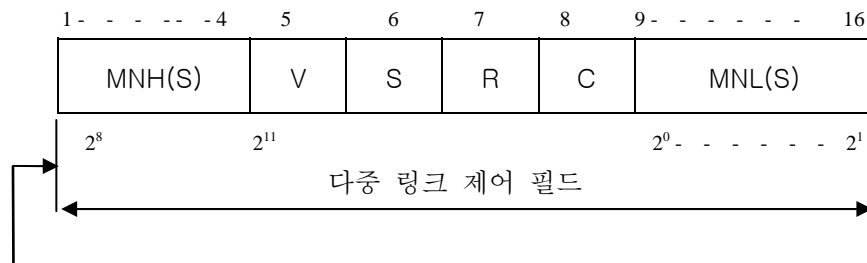
### 3.5.3.2.2 순서 검사 선택 비트(S)

순서 검사 선택 비트(S)는 V가 1로 설정된(즉, 수신한 다중링크 프레임에 대하여 시퀀스가 필요 없는)경우에만 규정된다. S가 1로 설정되면 MN(S) 번호가 할당되지 않음을 뜻하고 S가 0으로 설정되면, 순서는 필요하지 않으나 다중 링크 프레임의 손실이나, 중복 다중 링크 프레임의 점검을 위해 MN(S) 번호가 할당된 것을 의미한다.

주 - 이 표준의 목적상 이 비트는 0으로 설정된다.

<표 3- 16 >다중 링크 프레임 양식

SLP로부터 수신되거나 배송되는 첫번째 비트



MN(S)내 비트의 웨이트

- MNS(S) 다중 링크 송신 순서 MN(S)의 12 비트 중 9~12 비트
- MNL(S) 다중 링크 송신 순서 MN(S)의 12 비트 중 1~8 비트
- V 시퀀스 유무 비트
- S 시퀀스 검사 선택 비트
- R MLP 리셋 요구 비트
- C MLP 리셋 확인 비트

### 3.5.3.2.3 MLP 리셋 요구 비트(R)

MLP 리셋 요구 비트(R)은 다중 링크 리셋을 요구하기 위해 사용된다.(§ 3.5.4.2 참조). R이 0으로 설정되면 정상 통신에 이용한다. 즉, 다중 링크 리셋은 요구되지 않는다. R이 1로 설정되면 STE MLP가 다른 MLP 상태변수의 리셋을 요구하는데 사용된다. R=1인 경우에 있어서 다중 링크 정보 필드는, 패킷 계층 정보는 포함하지 않지만 리셋 원인을 표시하는 임의의 8 - 비트 원인 필드를 포함한다.

주 - 원인 필드의 부호화는 앞으로 연구할 과제이다.

### 3.5.3.2.4 MLP 리셋 확인 비트( C)

MLP 리셋 확인 비트( C)는 R 비트를 1로 설정(§3.5.3.2.3 참조(한 것에 대한 응답으로서 다중 링크 상태변수(§ 3.5.4.2 참조)의 리셋을 확인하는데 사용한다. 0으로 설정된 C는 일반적인 통신에 사용한다. 즉 다중 링크 리셋이 요구되지 않음을 의미한다. 1로 설정된 C는 STE MLP가 R을 1로 설정한 상대 STE로부터 다중 링크 프레임에 응답하여 MLP 상태 변수의 리셋 프로세스가 완료되었음을 통지하는데 사용된다. C=1 경우에 다중 링크 프레임은 정보 필드가 없

이 사용된다.

### 3.5.3.2.5 다중 링크 송신 상태 변수 MV(S)

다중 링크 송신 상태 변수 MV(S)는 SLP 에 할당되는 다음 순번의 다중 링크 프레임의 순서 번호를 표시한다. 변수의 값은 0 에서 4095(모듈러 4096)까지 취할 수 있다. MV(S)의 값은 각 연속적인 다중 링크 프레임이 할당될 때마다 1 씩 증가된다.

### 3.5.3.2.6 다중 링크 시퀀스 번호 MN(S)

다중 링크 프레임은 다중 링크 순서 번호 MN(S)의 값은, 다중 링크 프레임이 순서대로 할당되기 전에 다중 링크 송신 상태 변수 MV(S)와 같도록 갱신된다. 다중 링크 순서 번호는 다중 링크 프레임 정보 필드의 내용이 패킷 계층에 배송 되기 전에 수신측에서 순서를 다시 맞추고 손실된 것이나 이중화된 다중 링크 프레임을 검출하는데 사용된다.

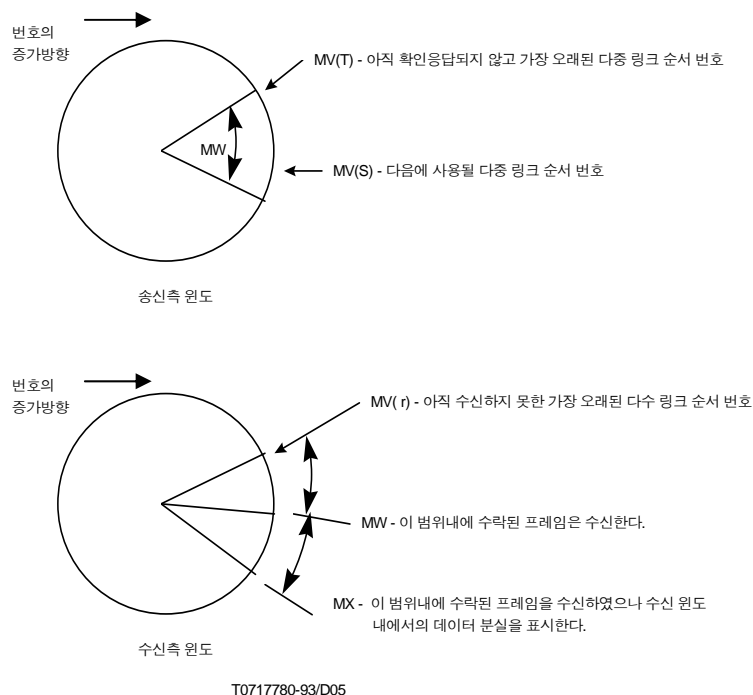


그림 3 매개변수

### 3.5.3.2.7 송신된 다중 링크 프레임 확인응답 상태 변수 MV(T)

MV(T)는, 지역 SLP 가 원격 SLP 로부터 확인 응답을 수신하였음을 표시할 때까지 기다리는, 다중 링크 프레임 중에서 가장 오래된 것을 타나 내는 송신 STE 의 상태 변수이다. 이 변수 MV(T)는 값 0 에서부터 4095(모듈러 4096)까지 취할 수 있다. MV(T)보다 큰 순서 번호를 가진 다중 링크 프레임이 이미 확인응답 되었음을 의미한다.

### 3.5.3.2.8 다중 링크 수신 상태 변수 MV(R)

다중 링크 수신 상태 변수 MV(R)은 패킷 계층에 수신 및 배송 되는 다음 순서 다중 링크 프레임 STE 의 수신에서의 순서 번호를 나타낸다. 이 변수 MV(R)은 값 0 에서 4095(모듈러 4096)까지 취할 수 있다. MV(R)의 값은 §3.5.4.4 에 기술된 바와 같이 갱신되었으며, MLP 수신 원도 내에서 상위 시퀀스 번호의 다중 링크 프레임은 이미 수신된 상태이다.

### 3.5.3.2.9 다중 링크 원도 크기 MW

MW 는 STE 가 아직 확인 응답되지 않은, 최저 번호가 부여된 다중 링크 프레임 다음의 SLP 에 전송하는 순차적으로 번호가 부여된 다중 링크 프레임의 최대수를 표시한다. MW 는  $(4095 - MX)$ 를 초과할 수 없는 시스템 파라미터이다.

MW 의 값은 주관청간에 합의하여 사용하여야 하고, 주어진 정보 전송 방향에서, 양 STE 는 동일한 값을 가져야 한다.

주 - 파라미터 MW 의 값에 영향을 미치는 요인으로는 단일 링크의 전송 및 전파지연, SLP 매개변수 N2, T1 및 K 와 링크 수 및 다중 링크 프레임 길이의 범위 등이 있지만 이것만으로는 제한되는 것은 아니다.

MLP 송신 원도는  $MV(T)$ 에서  $MV(T)+MW-1$  까지의 순서 번호를 포함한다.

MLP 수신 원도는  $MV(R)$ 에서  $MV(R)+MW-1$  까지의 순서 번호를 포함한다. 이 원도 내에서 수신된 임의의 다중 링크 프레임은  $MN(S)$ 와  $MV(R)$ 이 같을 때에 패킷 계층으로 배송 된다.

### 3.5.3.2.10 수신 MLP 위도 보호영역 MX

MX 는  $MV(R)+MW$  에서 시작되어 고정된 크기를 갖는 다중 링크 순서 번호의 보호영역을 정의하는 시스템 파라미터이다. MX 의 범위는 수신 MLP 가 다중 링크 프레임이 상실된 후에도, 정당하게 수신될지도 모르는, 수신 원도를 벗어난, 제일 큰  $MN(S)$ 를 인식할 수 있도록 충분히 커야 한다.

이 보호 영역 내에서 수신된 순서 번호  $MN(S)=Y$  를 가진 다중 링크 프레임은,  $MV(R)$ 에서  $Y-MW$  까지의 범위 내에 있는 다중 링크 프레임에 손실이 있음을 표시한다. 이때  $MV(R)$ 은  $Y-MW+1$  로 갱신된다.

주 - 보호 영역 MX 에 대한 값을 계산하는 방법으로는 다음과 같이 몇 가지가 있다.

- a) 송신 MLP 가 시퀀스 내에 있는  $h_i$  개의 연속된 다중 링크 프레임을 한꺼번에  $i$  번째 SLP 에 할당한 시스템에서, MX 는  $h_i+1-h_{min}$  의 합과 같거나 이것보다 커야 한다. 여기서  $h_{min}$  은 가장 작은  $h_i$  와 같다. 다중 링크 군내에 L 개의 SLP 가 존재하는 경우, MX 는 다음과 같거나 커야 한다.

$$\sum_{i=1}^L h_i+1-h_{min}, \text{ 또는}$$

- b) 송신측 MLP 가 회전 방식으로 순서 내에 있는  $h_i$  개의 연속된 다중 링크 프레임을 한 번에 각 SLP 에 할당하는 시스템에서, 수신 MLP 의 MX 는  $h(L-1)+1$  보다 크거나 같아야 한다. 여기서 L 은 다중 링크군내에 있는 SLP 의 수이다. 혹은
- c) MX 는 MW 보다 크지 않아야 한다.

MX 값을 선택하기 위한 다른 방법들은 앞으로 연구할 사항이다.

### 3.5.4 다중 링크 절차(MLP)의 기술

아래의 절차는 다중 링크 프레임의 송신측 및 수신측의 입장에서 제시되었다.  
그 연산은 모듈로 4096 으로 수행한다.

#### 3.5.4.1 초기화

STE 는 먼저 MV(S), MV(T) 및 MV(R)을 0 으로 리셋하고, 각 SLP 를 초기화함으로써 MLP 를 초기화한다. 적어도 하나의 SLP 가 초기화에 성공하면 STE 는 § 3.5.4.2 에 기술된 것과 같은 방법으로 다중 링크 리셋 절차를 수행한다. SLP 초기화는 이 표준의 § 3.4.4.1 에 따른다.

주 - 초기화할 수 없는 SLP 는 장애 중 상태임을 표시하고, 적절한 회복동작을 취해야 한다.

#### 3.5.4.2 다중 링크 리셋 절차

다중 링크 리셋 절차는, 각 STE 에 필요하다고 판단할 경우 양 STE 내에서 송신 및 수신 MLP 를 동기 시킬 수 있는 메커니즘을 제공한다. MLP 리셋 절차가 기동 되는 정확한 경우에 대해서는 향후의 검토 과제이다. 다중 링크 리셋 절차가 성공하면, 각 방향에서 번호가 부여된 다중 링크 순서는 값 0 으로부터 시작한다.

부록 I 은 각 단말 STE 에 의해 또는 동시에 양 STE 에 의해 초기화될 때 다중 링크 절차에 대한 예를 제공한다.

R=1 인 다중 링크 프레임은 다중 링크 리셋을 요구하기 위해 사용되고 C=1 인 다중 링크 프레임은 다중링크 리셋 프로세스가 완료되었음을 확인한다. MLP 는 R=1 인 다중 링크 프레임의 전송 시 MV(S) 및 MV(T)를 0 으로 리셋하고, R=1 인 다중 링크 프레임의 수신 시에는 MV(R)을 0 으로 리셋한다.

MLP 가 리셋 절차를 개시할 때 MLP 는 해당 MLP 와 그에 관련된 SLP 에서 가지고 있는 미확인 다중 링크 프레임을 모두 제거하고, 이러한 프레임의 제어를 보류한다. 그 후 리셋을 먼저 시도한 MLP 는 리셋 프로세스가 완료될 때까지 R=C=0 인 다중 링크 프레임을 전송하지 않는다(SLP 에서 다중 링크 프레임을 제거하는 한 가지 방법은 SLP 의 링크를 절단하는 것이다). 그 리고 난 후 리셋을 먼저 시도한 MLP 는 다중 링크 송신 상태 변수 MV(S) 및 송신된 다중 링크 프레임 확인응답 상태 변수 MV(T)를 0 으로 리셋한다. 그 다음에 이 MLP 는 그에 관련된 SLP 중의 하나가 리셋 요구를 하면 R=1 인 다중 링크 프레임을 전송하고 타이머 MT3 을 개시한다. R=1 인 프레임 내에서 MN(S) 필드의 값은 R=1 일 때 MN(S) 필드가 수신측 MLP 에 의해 무시되므로 어떤 값을 가져도 상관없다. 리셋을 먼저 시도한 MLP 는 원격 MLP 로부터 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신할 때까지 § 3.5.4.4 에 기술된 바와 같은 절차에 따라서, 원격 MLP 로부터 다중 링크 프레임을 계속 수신하고 이를 처리한다.

정상 통신상태에서 리셋을 먼저 시도한 MLP 로부터 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신한 임의의 MLP 는 앞서 기술된 것과 같은 동작을 개시한다. 즉, MLP 는 리셋 프로세스가 완료될 때까지 R=C=0 인 다중 링크 프레임을 수신할 수가 없다. 임의의 이러한 프레임이 수신되면 폐기

된다. 어떤 MLP 가 이미 자신의 다중 링크 리셋 절차를 개시하였고, 전송하기 위하여  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 자신의 SLP 중 하나에 전송했다면, MLP 는 다른 MLP 로부터  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 수신할 때까지 상기 동작을 반복할 수 없다.

$R=1$ (리셋 요구)인 프레임을 수신하면 수신측 MLP 는 이미 수신된 패킷을 패킷 계층에 배송하고, 전송되었지만 아직 확인되지 않은 다중 링크 프레임을 식별하게 된다. 패킷 계층은 수신된 다중 링크 프레임 중 번호가 가장 높은 프레임 이하의 복수 링크 프레임은 수신하지 못하였기 때문에 원래의  $MV(R)$  값과 그 후속 값에서 패킷 손실이 있었음을 통지하게 된다. 그리고 나서 수신측 MLP 는 다중 링크 수신 상태 변수  $MV(R)$ 을 0 으로 리셋한다.

MLP 가  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 자신의 SLP 중 하나로 전송한 후에,  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 송신하기 전의 어느 한 상태에서, 이 MLP 는 그 SLP 로부터 송신이 성공했는지의 여부를 표시하는 확인 신호를 받아야 한다. 리셋을 먼저 시도한 MLP 가  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 수신하고 앞서 기술한 변수 리셋 동작을 완료하면, 이 MLP 은 다른 MLP 에  $C=1$ (리셋 확인)인 다중 링크 프레임을 전송한다.

- 1) MLP 가  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 수신한 경우,
- 2) MLP 가  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 송신한 경우,
- 3) 앞에서 설명한 변수 리셋 동작을 완료한 경우,

그 MLP 는 SLP 로부터  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 전송한 것에 대한 확인으로, 가능하면 빨리 리셋을 먼저 개시한 MLP 에  $C=1$ (리셋 확인)인 다중 링크 프레임을 전송한다.  $C=1$  인 다중 링크 프레임은  $R=1$  인 다중 링크 프레임에 대한 응답이다.  $C=1$  인 프레임에서  $MN(S)$  필드의 값은  $C=1$  인  $MN(S)$  필드가 수신 MLP 에 의해 무시되므로 임의의 값을 가져도 된다. 다중 링크를 리셋 한 후 각 방향에 대한 수신 다중 링크 순서 번호  $MN(S)$ 는 값 0 으로부터 시작해야 한다.

MLP 가  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 전송하기 위해 단지 하나의 또는 동일한 SLP 를 사용하면, MLP 는 SLP 의 전송 완료 표시를 기다리지 않고  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 수신한 즉시,  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 전송할 수 있다. MLP 는 일부가  $R=1$  인 다중 링크 프레임을 전송하는데 사용되는 한 그리고 나머지 일부가  $R=1$  다중 링크 프레임의 성공적 전송에 대한 SLP 표시의 수신을 따르는  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 전송하는데 사용되는 한 두 개의 상이한 SLP 를 사용한다.  $R=C=1$  인 다중 링크 프레임은 결코 사용되지 않으며 수신된다면 폐기된다.

MLP 가  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 수신하면, MLP 는 자체의 타이머  $MT3$  을 중지시킨다. MLP 가  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 원격 MLP 에 성공적으로 송신하고 원격 MLP 로부터  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 수신하면 리셋 절차가 완료되게 된다.  $R=C=0$  으로 전송된 첫번째 다중 링크 프레임은 다중 링크 순서 번호  $MN(S)$  값이 0 이어야 한다(원격 MLP 에  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 성공적으로 배송하고,  $C=1$  인 다중 링크 프레임을 수신한 송신 측 MLP 는  $R=C=0$  인 다중 링크 프레임을 즉시 전송할 수 있다. 그러나  $R=C=0$  인 다중 링크 프레임이  $C=1$  인 다중 링크 프레임의 수신에 대한 확인 응답이 SLP 로 송신되기 전에 원격 MLP 에 도착되었기 때문에 폐기되지 않도록 하려면 MLP 는, SLP 가  $C=1$  인 다중 링크 프레임의 수신을 확인 응답하는 방법과 같은 기법을 사용해야 한다.)

개시 MLP 가 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신하지 않고 C=1 인 다중 링크 프레임을 수신한 경우 R=1 인 다중 링크 프레임을 재전송하고 그 타이머 MT3 을 재개시 한다.

추가적으로 MLP 가 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신하고 C=1 인 다중 링크 프레임을 송신하는 사이에 하나 이상의 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신하면, 이 때 여분의 R=1 인 다중 링크 프레임은 모두 폐기해야 한다. MLP 가 R=1 인 다중 링크 프레임에 대한 응답이 아닌 C=1 인 다중 링크 프레임을 수신하면, MLP 는 C=1 인 다중 링크 프레임을 모두 폐기해야 한다.

MLP 가 자신의 SLP 중의 하나에 C=1 인 다중 링크 프레임을 송신한 후, 원격 MLP 로부터 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신할 수 있다. 만약 MLP 가 새로운 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신한 경우 이것을 새로운 리셋 요구로 간주해야 하며, 이 때 다중 링크 리셋 절차를 처음부터 다시 시작하여야 한다.

타이머 MT3 이 종료되면, MLP 는 다중 링크 리셋 절차를 처음부터 다시 시작하여야 한다. 타이머 MT3 의 값은 SLP 의 송신, 재전송 및 전파지연과 R=1 인 다중 링크 프레임을 수신하고 C=1 인 다중 링크 프레임으로 응답하는데 필요한 MLP 의 조작 시간을 고려하여 충분히 커야 한다.

### 3.5.4.3 다중 링크 프레임의 송신

#### 3.5.4.3.1 일반 개요

송신 STE MLP 는 패킷 레벨에서 다중 링크 프레임으로 그리고 나서 수신 STE MLP 로의 전송을 위한 SLP 로 패킷의 흐름을 제어하는데 책임이 있다.

송신 STE MLP 의 기능은 다음과 같다.

- 1) 패킷 계층으로부터 패킷을 수락하는 것.
- 2) 적절한 순서 번호 MN(S)을 포함하는 다중 링크 제어 필드를 패킷에 할당하는 것.
- 3) MN(S)가 MLP 송신 윈도우(MW) 외부에 확실히 할당되지 않게 하는 것.
- 4) 결과 다중 링크 프레임을 전송을 위하여 SLP<sub>s</sub>로 전달하는 것.
- 5) SLP 로부터 성공적 전송 확인 응답의 표시를 수신하는 것.
- 6) SLP 서브 계층에서 발생하는 전송 고장을 감시하고 회복 하는 것.
- 7) SLP 로부터 흐름 제어 표시를 수신하고 적절한 조치를 취하는 것.

#### 3.5.4.3.2 다중 링크 프레임의 전송

송신측 MLP 가 패킷 계층에서 패킷을 수락하면, 그 패킷을 다중 링크 프레임에 할당하고 MN(S)를 MV(S)와 같게 한다. 또, 이 때 MN(S)가 송신 윈도우(MW)의 범위를 벗어나지 않으면, V, S, R 및 C 를 0 으로 설정한 후 MV(S)을 1 증가 시킨다.

송신 및 수신 상태 변수의 증가는 연속적인 순서 열을 반복한다. 즉 모듈로 4096 동작에서는, 4095 는 4094 보다 1 크고, 0 은 4095 보다 1 크다.

MN(S)가  $MV(T)+MW$  보다 적고, 원격 STE 가 이용 가능한 모든 링크상에서 통화 중 상태를 표시하지 않으면, 송신측 MLP 는 이용 가능한 링크에 새로운 다중 링크 프레임을 할당할 수 있다. 송신측 MLP 는 다중 링크 프레임 중 할당되지 않은 최저 MN(S)로부터 항상 먼저 할당해야 한다. 또한, 송신측 MLP 는 하나의 다중 링크 프레임을 하나 이상의 링크에 할당할 수도 있다. SLP 가 원격 SLP 로부터 확인 응답을 수신함으로써 다중 링크 프레임의 전송을 완료하면, 이 사실을 송신측 MLP 에 통지해야 한다. 이 때 송신측 MLP 는 확인 응답된 다중 링크 프레임을 폐기할 수도 있다. 송신측 STE 가 SLP 로부터 새로운 확인 응답을 수신하면 MV(T)는 아직 확인 응답되지 않은 다중 링크 프레임 중에서 최저 번호가 부여된 다중 링크 프레임을 표시하도록 진행되어야 한다.

SLP 가 다중 링크 프레임의 전송을 N2 번 반복 시도했다는 표시가 있을 경우 MLP 는 MN(S)가 이전의 어떤 링크를 통해 확인 응답되지 않는 한, 동일한 링크 또는 하나 이상의 다른 링크에 다중 링크 프레임을 할당한다. MLP 는 항상 다중 링크 프레임 중에서 가장 낮은 MN(S)를 가진 프레임부터 먼저 할당한다.

주 1- 만일 MLP 의 구현 방법이 하나의 다중 링크 프레임을 하나 이상의 링크상에 배송하는 방법을 사용하고 있는 경우(예, 성공적인 전송의 가능성을 높이기 위하여) 이들 다중 링크 프레임 중 하나(중복된 것)는 앞의 프레임이 확인된 후에 원격 MLP 에 전송될 가능성이 있다. [먼저 도착한 다중 링크 프레임은 수신측 원격 MLP 의 MV(R)을 증가 시키고, 송신측 MLP 의 MV(T)를 증가 시키게 된다.] 수신측 원격 MLP 가 오래된 중복 다중 링크 프레임을 새로운 프레임으로 취급하지 않게 하려면, 모든 SLP 가 성공적으로 다중 링크 프레임을 전송하거나 최대 허용 횟수만큼 재송신을 시도할 때까지 송신 MLP 는, MN(S)가  $NM(S)-MW-MX$  와 같은 새로운 다중 링크 프레임을 송신하여서는 안 된다. 여기서 MN(S)은 다른 SLP 에 송신된 중복 다중 링크 프레임에 관련된 값이다. 다른 방법으로는 모든 SLP 가 성공적으로 다중 링크 프레임을 전송하거나 그 최대 반복 횟수만큼 재송신을 시도할 때까지 MV(T)를 증가 시키지 않는 방법을 생각할 수 있다. 이 방법과 그 이외의 방법은 앞으로 연구될 사항이다.

원도 크기 파라미터 MW 와 원격 SLP 에 의해 표시된 통화 중 상태를 이용하여 흐름 제어가 이루어질 수 있다.

MLP 는 MN(S)가  $MV(T)+MW-1$  보다 큰 다중 링크 프레임은 할당되지 않는다. 다음에 할당될 다중 링크 프레임의  $MN(S)=MV(T)+MW$  이면 MLP 는 MV(T)를 진행시키는 확인응답 표시를 SLP 로부터 받을 때까지, 해당 다중 링크 프레임과 그 후속 다중 링크 프레임을 가지고 있어야 한다.

원격 MLP 는 하나 이상의 원격 STE SLP 를 통해 사용 중 상태를 표시함으로써 MLP 의 흐름제어를 실행 할 수 있다. 사용 중으로 된 SLP 의 수는 MLP 흐름제어의 정도를 나타내게 된다. MLP 가 하나 이상의 SLP 부터 원격 SLP 의 사용 중 상태를 표시하는 신호를 받으면, MLP 는 그러한 SLP 에 할당된 미확인 다중 링크 프레임을 재할당한다. MLP 는 앞으로 정의된 것처럼 이용 가능한 SLP 에게 최저 MN(S)를 가진 다중 링크 프레임을 할당한다.

회선 고장이 발생하면 SLP 는 리셋 되거나 절단되고 미 확인된 모든 다중 링크 프레임은 사용중이 아닌 상태에 있는 동작 SLP 링크상에서 재송신되어야 한다.

주 2 - 미확인 응답된 다중 링크 프레임을 제거한 SLP 가 RNR 프레임을 수신한 후 취할 동작에 대해서는 앞으로 연구할 사항이다.

주 3 - 송신측 MLP 의 오동작(예, MW 이상의 다중 링크 프레임을 송신한 경우)를 검출하는 방법과 그 후에 취해야 할 동작에 대해서는 앞으로 연구할 사항이다.

#### 3.5.4.4 다중 링크 프레임의 수신

길이가 2 옥텟 이하인 모든 다중 링크 프레임은 수신측 STE 에 의해 폐기되어야 한다.

주 1 - V 및 / 혹은 S 가 1 일 때 수신측 STE 가 따라야 할 절차에 관한 것은 앞으로 연구될 사항이다.

STE 가 SLP 중 하나로부터 다중 링크 프레임을 수신할 때, STE 는 수신된 다중 링크 프레임의 다중 링크 순서 번호 MN(S)와 다중 링크 수신 상태 변수 MV(R)을 비교하고, 이 다중 링크 프레임에 대해서는 다음과 같은 동작을 취해야 한다.

- a) 수신된 MN(S)가 MV(R)의 현재 값과 같으면, 즉 다음에 기대되는 다중 링크 프레임이 순서내에 있을 경우 MLP 는 이 패킷을 패킷 계층으로 배송한다.
- b) MN(S)가 MV(R)의 현재 값 보다 크지만  $MV(R)+MW+MX$  보다 작으면 MLP 는 a)의 상태로 될 때까지, 그 수신된 다중 링크 프레임을 유지하거나 혹은 중복하여 수신한 프레임이라면 폐기한다.
- c) MN(S)가 상기 a) 및 b) 이외의 것이면, 그 다중 링크 프레임은 폐기된다.

주 2 - 위의 c)의 경우에 있어서 지역과 (즉 원격 MLP 의 새로운 다중 링크 프레임에 할당된 MN(S)의 값이 로컬 MLP 의  $MV(R)+MW+MX$  보다 큰) 원격 MLP 간의 MX 보다 큰 동기이탈(desynchronization)로부터의 회복은 추후 연구할 사항이다.

다중 링크 프레임을 수신하면 MLP 는 아래 방법으로 MV(R)을 증가시킨다.

- i) MN(S)가 MV(R)의 현재 값과 같으면, MV(R)은 연속하여 차례로 수신된 다중 링크 프레임의 수만큼 증가시킨다. MV(R)과 같은 MN(S)를 가진 다중 링크 프레임을 수신할 때까지 배송대기중인 추가 다중 링크 프레임이 있으면 타이머 MT1(§ 3.5.5.1 참조)가 재개시 되고, 그렇지 않으면 MT1 은 중지된다.
- ii) MN(S)는 MV(R)의 현재 값 보다 크지만,  $MV(R)+MW$  보다 작은 경우에, MV(R)은 변경되지 않은 채 남아 있다. 타이머 MT1 이 아직 동작되지 않았다면 개시한다.
- iii)  $MN(S) \geq MV(R)+MW$  이지만  $< MV(R)+MW+MX$  이면, MV(R)은  $MN(S)-MW+1$  로 증가되고, MV(R)의 원래 값에서 패킷이 손실되었음을 패킷 계층에 통지한다.  $MN(S)=MV(R)$ 인 다중 링크 프레임이 아직 수신되지 않았다면 MV(R)은 증가되고



패킷 계층에 패킷이 손실되었음을 통지한다.  $MN(S)=MV(R)$ 인 다중 링크 프레임이 수신되었다면, 패킷 계층으로 전송된다.  $MV(R)$ 이  $MN(S)-MW+1$ 에 도달하면, 최초의 미확인 응답된  $MN(S)$ 가 나타날 때까지 위와 같이  $MV(R)$ 은 계속 증가된다.

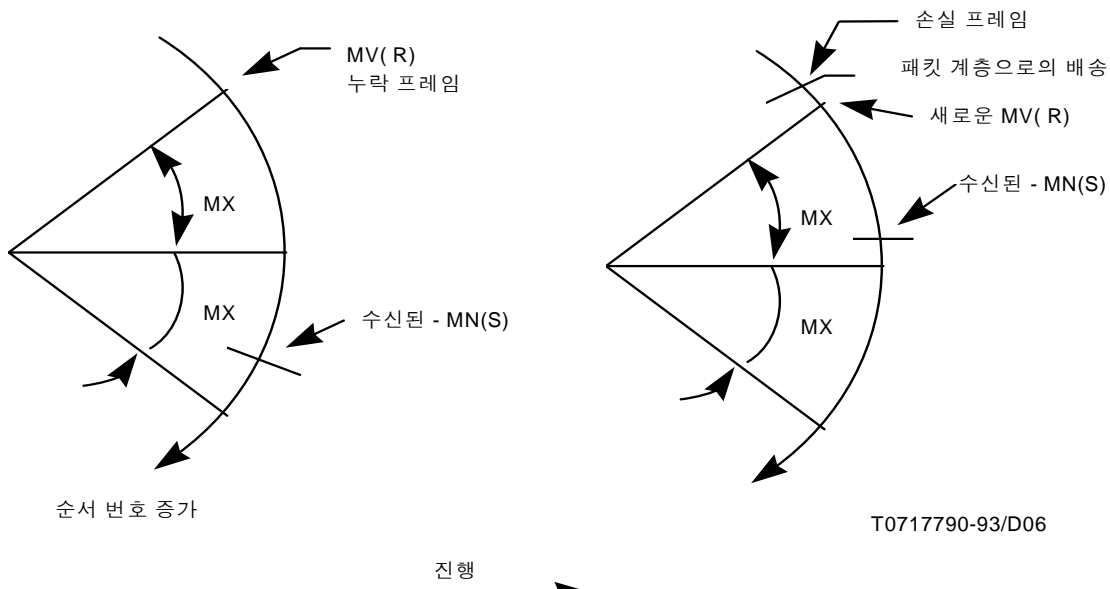
iv)  $MN(S)$ 가 상기 i), ii) 및 iii) 이외인 경우  $MV(R)$ 은 변경되지 않은 채로 남는다.

타이머  $MT1$ 이 종료된다면,  $MV(R)$ 은 패킷 계층으로의 전송을 위해 대기중인 다음 다중 링크 프레임의  $MN(S)$  값까지 증가되고, 패킷 계층에 원래  $MV(R)$ 에서 패킷이 손실되었음을 통지한다. 상기 i) 및 a)에 따르는 절차는 수신된 연속적인 다중 링크 프레임이 순서에 맞는 한 계속된다.

다른 MLP에 흐름제어가 요구될 때, 하나 이상의 SLP가 사용 중 상태를 표시하도록 만들어진다. 사용 중 상태로 만들어진 원격 SLP 수는 흐름제어의 정도를 표시한다.

만일 MLP는 재순서가 완료되기 전에 수신 버퍼 용량을 다 써버릴 경우가 생기면, 타이머  $MT2$ (§ 3.5.5.2 참조)를 구현할 수가 있다. MLP가 모든 SLP 상태 사용 중 상태를 표시하고 MLP에서 다중 링크 프레임이 재순서를 기다리고 있을 경우에 타이머  $MT2$ 를 개시해야 한다. MLP가 하나 이상의 SLP 상에 사용 중 상태를 해제하면, 타이머  $MT2$ 를 중지해야 한다.

만일 타이머  $MT2$ 가 종료되면,  $MN(S)=MV(R)$ 의 다중 링크 프레임은 전송이 두절되고 손실된 프레임으로 간주된다. 이 때  $MV(R)$ 은 아직 수신되지 않은 다음 순서 번호로 증가되어야 하고, 그 사이의 순서 번호를 가진, 다중 프레임 내에 패킷들은 패킷 계층으로 배송된다. 모든 SLP가 실제 사용 중 상태이고 많은 다중 링크 프레임이 재순서를 기다리고 있는 경우에는, 타이머  $MT2$ 가 재 개시되어야 한다.



(그림 4) 손실 다중 링크 프레임의 검출

#### 3.5.4.5 다중 링크 프레임의 재전송

만일 SLP가 다중 링크 프레임을  $MN1$  회 재전송하면, STE는  $MN(S)$ 가 이전의 어떤

링크상에서 확인 응답되지 않는 한, 그 다중 링크 프레임은 동일 링크 혹은 하나 이상의 다른 링크에 할당한다. STE 는 항상 최저 MN(S)를 가진 프레임부터 재할당하여야 한다. MN1 의 값에 관계없이, 최초 SLP 는 프레임을 N2 회 전송한다.

주 - 저 품질의 링크에서 다른 링크로 다중 링크 프레임을 재할당하기 위한 절차(N2 회의 송신 전에)에 대해서는 계속 연구할 사항이다.

#### 3.5.4.6 SLP 의 서비스 정지

SLP 는 유지보수, 트래픽 혹은 성능 시험을 위하여 서비스 정지를 취할 수 있다.

SLP 는 물리 계층 혹은 성능 시험을 위하여 서비스 정지를 취할 수 있다.

SLP 는 물리 계층 혹은 데이터 링크 계층에서 절단 시킴으로써 서비스 정지된다. 임의의 송출된 다중 링크 프레임은 § 3.5.4.1 에 따라 처리된다. 일반적인 절차, RNR 에 의해 원격 SLP 를 흐름 제어하고 그 후에 논리적으로 로컬 SLP 는 절단된다(상기 § 3.4.4.3 참조).

만일 타이머 T1 이 N2 회 종료되고 SLP 리셋 절차가 실패하면, SLP 는 서비스 정지되고 절단 단계로 들어간다(상기 § 3.4.5.8 및 § 3.4.7.2 참조).

주 - 모든 SLP 가 서비스 정지일 경우, 복구 메커니즘은 MLP 리셋 절차를 개시하는 것을 기본으로 하고있다. 기타 절차는 향후 연구사항 이다.

### 3.5.5 다중 링크 시스템 매개변수의 목록

#### 3.5.5.1 손실 - 프레임 타이머 MT1

타이머 MT1 은 트래픽 양이 적을 때 MV(R)이 MN(S)와 같은 다중 링크 프레임이 손실되었음을 식별하는 수단으로 수신측 STE 에서 사용한다.

#### 3.5.5.2 군 통화 중 타이머 MT2

타이머 MT2 는 요구된 재순서가 완료되기 전에 “ 두절 ” 다중 링크 프레임 상태(예, 버퍼가 모두 소모된 상태)가 발생되었는지 여부를 식별하기 위하여 수신 STE 에서 사용한다. MT2 는 모든 SLP 들이 사용 중이고, 재시퀀스를 기다리는 다중 링크 프레임이 있을 때 개시된다. 만일 MT2 가 “ 두절 ” 다중 링크 프레임 MV(R)을 수신하기 전에 만료되면, “ 두절 ” 다중 링크 프레임은 손실된 것으로 간주된다. 이 때 MV(R)은 수신될 다음 순번 다중 링크 프레임의 값으로 증가되고 그 사이의 다중 링크 프레임에 있는 패킷은 모두 패킷 계층으로 배송 된다.

주 - MT2 는 무한한( $\infty$ ) 값으로 설정될 수 있다. 예, 수신측 STE 가 항상 충분한 기억 용량을 갖는 경우가 이에 해당된다.

#### 3.5.5.3 MLP 리셋 확인 타이머 MT3

타이머 MT3 는 R 가 1 인 MLP 다중 링크 프레임의 전송 뒤에 있을 것으로 기대되는 C 가 1 인 원격 MLP 다중 링크 프레임을 수신하지 못하였음을 식별하기 위하여 MLP 에서 사용한다.

#### 3.5.5.4 재전송 시도 MN1

MN1 은 모든 SLP 의 N2 값 중에 가장 적은 N2 와 0 사이의 값을 갖는다. 만일 다중 링크 프레임이 SLP 서브 계층에서 재전송되면, MN1 시도는 MLP 서브 계층에서 동작이 취해질 때 표시된다.

### 4. 신호 단말기간의 패킷 계층 절차

이 표준의 제 4 절에서는 STE-X / STE-Y(X/Y 인터페이스) 인터페이스에서의 패킷 전송에 대하여 기술한다. 이 절차는 X/Y 인터페이스를 통하여 패킷을 성공적으로 전달하기 위하여 적용된다.

X/Y 인터페이스를 통해 전송되는 각 패킷은 길이가 제한된 링크 계층 정보 필드 내에 포함되어야 하고, I 프레임의 정보 필드에는 단 하나의 패킷만 포함되어야 한다.

주 - 일부 통신망에서는 패킷의 데이터 필드가 정수 개의 옥텟이 되도록 요구하고 있다. 이러한 통신망간의 연동에 대한 조정은 주관청끼리 서로 합의할 문제이다. DTE 가 정수 개의 옥텟이 아닌 데이터 필드를 통신망측으로 송신하면, 데이터 무결성이 상실되는 경우가 있다.

가상 호 및 / 또는 고정 가상 회선을 동시에 가능케 하기 위하여 논리 채널이 사용된다. 각 가상 호 및 영구(permanent)가상 회선은 논리 채널군 번호(0 에서 15 내의 범위)와 논리 채널 번호 (0 에서 255 내의 범위)를 가진다. 가상 호를 위한 논리 채널군 번호와 논리 채널 번호는 호 설정 단계 동안에 할당된다. 가상 호에 할당할 수 있는 논리 채널군과 논리 채널의 범위는 주어진 기간 동안에 서로 합의하여야 한다. 정적 방법을 사용하는 영구 가상 회선에 대해서, 논리 채널군 번호와 논리 채널 번호는 설정 시에 할당된다(권고 X.181 을 참조). 동적 방법에 대한 절차는 앞으로 연구될 사항이다.

논리 채널 번호 0 과 논리 채널군 번호 0 간의 결합은 가상 호 및 고정 가상 회선에서 사용되지 않는다.

다중 STE X/Y 인터페이스가 두개의 통신망간에 사용될 경우, 가상 호는 가용 STE 에 분포된다. STE 선택은 발신 및 각 중계 통신망이 호 요구에 대하여 일단 수행한다. 특정 X/Y 인터페이스의 선택절차는 통신망 종속이다. 특별한 가상호가 존재할 동안에 그 호에 관련된 각 패킷을 호 설정 시에 선택된 STE 를 사용한다.

고정 가상 회선에 대해서 그 회선에 관련된 각 패킷은 고정 가상 회선의 설정 시에 선택된 STE 를 사용한다. 다중 X/Y 인터페이스가 두개의 통신망간에 사용될 경우 상호 합의가 사용될 특정 STE X/Y 인터페이스를 선정하는데 필요하다.

다중 STE X/Y 인터페이스가 두개의 통신망간에 사용될 경우, 그 통신망은 STE X/Y 인터페이스에 공통 또는 개별적으로 통신망 유틸리티와 이들의 파라미터를 적용한다.

가상 호에 있어서 과금 및 정산에 필요한 정보의 수집은 통상적으로 발신 주관청의

책임(권고 D.10 참조)인 것으로 가정한다. 정보 수집에 대한 다른 방법은 앞으로 연구될 사항이다. 고정 가상 회선에 있어서 과금 및 정산에 필요한 정보 수집의 책임은 통상적으로 발신 주관청에서 가진다(권고 X.181 참조).

고정 가상 회선에 할당될 논리 채널군은 주관청간에 상호 협의되어야 한다.

## 4.1. 가상 호 설정 및 해제 절차

가상 호는 다음 기술된 절차에 따라, 설정 또는 해제된다. 호의 설정 및 해제 절차는 논리 채널이 패킷 계층 준비 완료 상태(r1) 시에만 수행된다. 이 밖에 모든 r 상태에서 이 절차는 실행 되지 않는다.

### 4.1.1 준비 완료 상태

호 설정이 가능한 경우에 호나 호 시도가 없으면 논리 채널은 패킷 계층 준비완료 상태(r1)내의 준비완료 상태(P1)에 있다.

### 4.1.2 호 요구 패킷

STE 는 준비완료 상태(P1)에 있는 특정 논리 채널의 X/Y 인터페이스를 통해 호 요구 패킷을 송출함으로써 호 요구를 표시한다. 그러면 발신 STE 가 선택한 논리 채널은 STE 호 요구 상태(P 2 / 3)에 있게 된다. 만일 이 상태가 T31 이상 동안 계속되면, 발신 STE 는 호를 해제한다. T31 의 값은 200 초이다(부기 D 참조).

주 - 호 요구 패킷에 있어서 일반 포맷 식별자의 비트 7 (§4.1.1 참조)은 배송 확인 절차 (§4.3.4 참조)에 관련되어 사용된다. 이 비트 7 은 STE 를 통해 명확하게 전달된다.

### 4.1.3 호 접속완료 패킷

착신 STE 는 호 요구 패킷이 사용한 특정 논리 채널의 X/Y 인터페이스를 통해 호 접속 완료 패킷을 전송함으로써, 착신 DTE 에 의해 호가 수락되었음을 표시한다. 이 때 사용된 논리 채널은 데이터 전송 상태(P4)중의 흐름제어 준비완료 상태(d1)로 들어간다. 데이터 전송 상태에 적용되는 절차는 아래 §4.3 에 기술되어 있다.

주 - 호 접속완료 패킷 내에서 일반 포맷 식별자 (§4.1.1 참조)의 비트 7 은 전송 확인 절차 (§4.3.4 참조)와 관련되어 사용된다. 이 비트 7 은 STE 를 통해 명확하게 전달된다.

### 4.1.4 호 충돌

호 충돌은 규정된 논리 채널이 상태 P2 에 있을 때 STE-X 가 호 요구 패킷을 수신하거나 또는 규정된 논리 채널이 상태 P3 에 있을 때 STE-Y 가 호 요구 패킷을 수신할 때에 일어난다. 이러한 경우에 있어서 양쪽 호는 해제되어야 한다. 이 때 해제 원인 필드는 “통신망 폭주”로 부호화되어야 한다.

이러한 상태의 발생을 줄이기 위하여 논리 채널의 역순 시험이 사용된다. 한 STE 의 호 요구 패킷이 준비완료 상태중의 최소 번호를 가진 논리 채널을 사용하면, 상대 STE 의 호 요구 패킷은 최대 번호를 가진 논리 채널을 사용한다. 최소 번호 혹은 최대 번호를 아는 STE 가 사

용하는가에 대해서는 서로 합의해야 한다.

#### 4.1.5 해제 요구 패킷

STE 는 특정 논리 채널의 X/Y 인터페이스를 통해 해제 요구 패킷을 송출함으로써 임의의 상태에 있는 논리 채널의 해제를 요구할 수 있다. 만일 STE 해제 요구 상태가 T33 을 초과 지속되면, 그 STE 에 의해 취해진 동작은 부기 D 에 주어져 있다. T33 의 값은 180 초이다.

해제 원인 필드에는 해제하게 된 이유에 따라 부호화된다. 각 STE 는 패킷 교환 전송 서비스에 대한 권고 X.95 에 기술된 모든 호 진행 신호에 대하여 상이한 부호를 부여할 수 있어야 한다.

#### 4.1.6 해제 확인 패킷

STE-X 혹은 STE-Y(STE X/Y)는 해제 요구 패킷을 수신하면 논리 채널이 STE X/Y 해제 요구 상태(각각 P6 혹은 P7)인 경우를 제외하고 논리 채널이 어떠한 상태이더라도 유휴 상태로 되며, 동일한 논리 채널의 X/Y 인터페이스를 통해 해제 확인 패킷을 전송한다. 이 때 논리 채널은 패킷 계층 준비완료 상태(r1)중의 준비완료 상태(P1)로 된다. 해제 확인 패킷의 수신은 원격 DTE 가 해제된 표시처럼 해석될 수는 없다.

#### 4.1.7 해제 충돌

만일 논리 채널이 STE X/Y 해제 요구 상태(각각 P6 혹은 P7)에 있고 STE X/Y 가 동일한 논리 채널을 규정한 해제 요구 패킷을 수신하면 이 STE 는 해제가 완료된 것으로 간주하고, 해제 확인 패킷을 송신하지 않는다. 이 때 논리 채널은 패킷 레벨 준비완료 상태(r1) 중의 준비완료 상태(P1)로 된다.

### 4.2. 영구 가상 회선 서비스 절차

그림 B-1 및 B-3 은 고정 가상 회선에 할당된 논리 채널에서, 패킷 계층 X/Y 인터페이스에서 발생하는 사상을 정의한 상태 다이어그램을 표시하고 있다.

영구 가상 회선에서는 호 설정 및 해제가 없다. 데이터 전송 상태 내에서 STE 간의 패킷 제어를 위한 절차는 §4.3 에 제시되어 있다.

통신망 내에서 순간적인 고장이 생긴 경우에, STE 는 “통신망 폭주”의 원인으로 §4.4.2 에 기술된 바와 같이, 영구 가상 회선을 리셋한다. 그리고 난 후 데이터 트래픽을 계속 처리한다.

만일 통신망이 데이터의 소통을 일시적으로 처리할 수 없으면 STE 는 “통신망 고장”(out of order)을 원인으로 하여 영구 가상 회선을 리셋한다. 통신망이 다시 데이터의 소통을 처리할 수 있으면, STE 는 “통신망 동작가능”을 원인으로 하여 고정 가상 회선을 리셋하여야 한다.

### 4.3. 데이터 및 가로채기의 전송 절차

다음에 기술된 데이터 전송 절차는 X/Y 인터페이스 상에 존재하는 각 논리 채널이 독립적으로 적용된다.

통신망이 정상적으로 동작하고 있을 때, 데이터 패킷 중의 사용자 데이터 및 가로채기 데이터는 그 통신망을 통해 명확하게 전송된다. 이들 패킷 내의 비트 순서도 그대로 유지된다. STE에 의해 수신된 패킷 순서는 항상 완전한 패킷 서비스로 배송된다.

#### 4.3.1 데이터 전송에 대한 상태

데이터 가로채기, 흐름 제어 및 리셋 패킷은 X/Y 인터페이스 상에서 논리 채널이 패킷 레벨 준비완료 상태(r1) 중의 데이터 전송 상태(P4)에 있는 STE에 의해 송신 및 수신될 수 있다. 이 상태에 있을 때에만, STE로 혹은 STE로부터의 논리 채널을 이용한 데이터 전송에 대하여는 아래 §4.4에 기술된 흐름 제어, 절차 및 리셋 절차가 적용된다. r 또는 P 외의 모든 상태에서는 데이터 및 가로채기 전송, 흐름제어 및 리셋 절차를 적용할 수 없다.

#### 4.3.2 데이터 패킷의 번호 부여

가상 호 혹은 고정 가상 회선내의 각 전송방향에 대하여 X/Y 인터페이스 상에 송출되는 각 데이터 패킷에는 차례로 번호가 부여된다. 이러한 순차적인 번호 부여는 데이터 레벨 [한정자 (Q) 비트의 값]에 관계없이 부여된다

패킷의 순서 번호 부여는 모듈로 8 혹은 모듈로 128 혹은 모듈로 32768에 의하여 실시된다. 이 모듈로는 X/Y 인터페이스 상의 모든 논리 채널에 대해 공통적이다. 패킷 순서 번호는 0에서 7 혹은 0에서 127 혹은 0에서 32768의 범위에 걸쳐 빠짐없이 부여된다. 모듈로 8 혹은 128 혹은 32768의 선택은 상호 합의해야 한다.

주 - 어떤 망은 상호 합의에 의해 사용되는, 모듈로의 다이나믹한 선택을 지원하는 대안을 지원한다. X/Y 인터페이스에서 하나 이상의 모듈로 사용이 허용되면 가상호에 대해서는 선택이 GFI 신호로 이루어진다; PVC에 대해서는 모듈로가 예약에 의해 설정된다.

데이터 패킷만이 패킷 송신 순서 번호 P(S)라 불리는 순서 번호를 갖는다.

주어진 데이터 전송방향에 대하여, X/Y 인터페이스를 통해 최초로 송출되는 데이터 패킷은 논리 채널이 흐름 제어 준비완료 상태(d1)에 들어가는 즉시 패킷 송신 순서 번호 0이 부여된다.

만일 STE가 흐름 제어 준비완료 상태(d1)로 들어간 후에 패킷 송신 순서 번호가 0이 아닌 데이터 패킷을 최초로 수신하면, 통신망 폭주를 원인으로 표시하고 영구 가상 회선 혹은 가상 호를 리셋한다.

#### 4.3.3 데이터 패킷의 데이터 필드 길이

최대 데이터 패킷 길이의 표준값은 128 옥텟(1024 비트)이고, 이것은 모든 주관청에서 제공한다. 더욱이 가상 호에 있어서 선택적인 데이터 필드 길이의 최대치는 §6.3.5에 정의된

선택적인 통신망 유틸리티 중에서 주관청간의 상호 합의에 의해 호 단위로 선택할 수 있다(주 참조). 영구 가상 회선에 있어서 선택적인 데이터 필드 길이의 최대치는, 주관청간의 상호 합의에 의해 “영구 가상 회선 당” 하나로 제공되고 설정 시에 선택된다. 4.4.1.1 에 의하여 사용된 윈도우 크기에 관련되어 선택된 값은, 특정 영구 가상 회선의 설정 시에 최종 사용자와 주관청간의 합의된 처리량 등급을 만족해야 한다. STE X/Y 인터페이스 상에서 달성한 처리량은 STE X/Y 인터페이스 상에서 다른 논리 채널의 회선 특성 및 소통 특성에 의해 제한된다.

데이터 필드 길이는 0 에서 합의된 최대 데이터 필드 길이까지의 모든 비트 갯수를 사용할 수 있다.

만일 STE 가 최대 데이터 필드 길이를 초과하는 데이터 필드를 가진 데이터 패킷을 수신하면, STE 는 통신망 폭주를 원인으로 표시하고 고정 가상 회선 혹은 가상 호를 리셋한다.

주 - 선택적인 데이터 필드 길이의 최대치는 16, 32, 64, 256, 512, 1024 옥텟 중에서의 한 개를 선택할 수 있다. 2048 및 4096 옥텟의 최대 데이터 필드 길이는 향후 연구 과제이다.

#### 4.3.4 배송 확인, 추가 데이터 및 한정자 비트

배송 확인 비트(혹은 D 비트)의 설정은, 송출된 데이터에 대해, 단 대 단 배송 확인 응답 사용 여부를 표시하기 위해 사용되고, 이 정보는 패킷 수신 순서 번호 P(R)에 의해 실현된다 (§4.4.1.2 참조).

패킷 순서의 방법은 데이터 패킷의 최대 데이터 필드 길이보다 더 긴 경우, 이 데이터를 올바르게 전송하기 위하여 사용한다.

각 완전 패킷 순서는 M=1, D=0 인 임의(0 을 포함) 수의 완전 데이터 패킷(완전이란 데이터 필드가 최대 데이터 필드 길이의 비트 수를 포함하고 있음을 의미한다) 뒤에 M=0 및 D=0 또는 1, 또는 M=1, D=1 인 임의의 길이(최대 길이)의 다른 데이터 패킷 1 개로 구성된다. STE 가 D 비트는 0 으로 설정되나 M 비트가 1 로 설정된 완전 데이터 패킷이 아닌 데이터 패킷을 수신하면, STE 는 가상 호 및 고정 가상 회선을 리셋한다. 이 때 리셋 원인은 “통신망 폭주” 되고 리셋 진단값 #83 이 된다

완전 패킷 순서는 한정자 비트(혹은 Q 비트)에 의해 표시된 바와 같이 2 개 레벨 중 하나이다.

Q 비트의 값은 하나의 완전 패킷 순서 내에서는 변경되지 않는다. 만일 STE 가 하나의 패킷 내에 변경된 이 비트의 값을 검출하면 가상 호 혹은 고정 가상 회선을 리셋한다. 이 때 리셋팅의 원인은 “통신망 폭주” 이다.

주 - 데이터 패킷 내에서의 Q 비트의 값은, M=0 혹은 M 및 D 비트가 1 로 설정되는 데이터 패킷에 따라서 이전 패킷 내의 Q 비트의 값과는 독립적으로 설정할 수 있다.

#### 4.3.5 가로채기 절차

가로채기 절차는 STE 간의 데이터 패킷에 적용되는 흐름 제어 절차에 따르지 않고,

DTE 가 원격 DTE 에 데이터를 송출할 수 있도록 한다(\$4.4 참조). 가로채기 절차는 데이터 전송 상태(P4)내에 있는 흐름 제어 준비완료 상태(d1)내에서 만 적용된다.

가로채기 절차는 가상 호 또는 영구 가상 회선상의 데이터 패킷에 적용되는 전송 절차 흐름 제어 절차에 대해서는 영향을 주지 않는다.

만일 STE 가 32 옥텟 이상의 사용자 데이터 필드를 가진 가로채기 패킷을 수신하면, STE 는 가상 호 또는 영구 가상 회선을 리셋한다.

한 STE 는 가로채기 패킷을 X/Y 인터페이스를 통해 전송함으로써 가로채기를 통지한다. 상대 STE 는 가로채기 확인 패킷을 전송함으로써 가로채기 확인을 통지한다.

가로채기 확인 패킷의 수신은 원격 DTE 가 DTE 확인 패킷을 이용하여 가로채기 확인하였음을 표시한다.

가로채기 패킷은 DTE 에 의해 발생된 데이터 패킷 스트림이나 그 전에 X/Y 인터페이스를 통해 전달된다.

가로채기 패킷을 수신하고 가로채기 확인을 전송하는 사이에 새로운 가로채기 패킷을 수신한 STE 는 이 가로채기 패킷을 폐기하거나 가상 호 혹은 영구 가상 회선을 리셋 할 수 있다.

#### 4.4. 흐름 제어 절차 및 복구 절차

복구 및 데이터 패킷의 흐름 제어에 대한 절차는 단지 데이터 전송 상태(P4)에만 적용할 수 있고, 다음과 같이 정의된다.

##### 4.4.1 흐름 제어 절차

가상 호 혹은 영구 가상 회선에 사용되는 각 논리 채널의 X/Y 인터페이스상에서 데이터 패킷의 전송은, 각 방향에 대해 독립적으로 제어되고, 수신측으로부터 허가를 받아야 한다.

##### 4.4.1.1 원도 설명

가상 호 혹은 영구 가상 회선에 사용되는 각 논리 채널의 X/Y 인터페이스상에서, 원도는 인터페이스를 통해 전달이 허용되고 있는 데이터 패킷에 부여되는 W 개의 연속적인 패킷의 송신 순서 번호의 연속적으로서, 데이터의 각 전송 방향에 대해 규정된다.

원도 내에서 최저 시퀀스 번호는 원도 하한이라 부른다. X/Y 인터페이스 상에서 가상 호 혹은 리셋 가상 회선이 설정 혹은 리셋될 때, 데이터 전송의 각 방향에 대한 원도의 하단은 0 을 가리켜야 한다. 인터페이스상에 허가되지 않는 첫번째 데이터 패킷의 패킷 송신 순서 번호는 원도 하한 값에 W(모듈로 8 혹은 128)를 더한 수이다.

X/Y 인터페이스에서, 각 전송 방향에 대한 원도 크기의 최대치는 모든 논리채널에 공통적이고 서로간에 합의된 것이어야 한다. 이 값은 7 혹은 127 혹은 32767(모듈 8 혹은 128 혹은 32768)을 초과하여서는 안 된다.



특정 가상 호 혹은 고정 가상 회선에서는, 각 전송 방향에 대하여 한 개씩 두개의 원도의 크기가 선택된다. 이러한 원도 크기는 앞서 설명한 최대치 이하이어야 한다. 가상 호에 있어서 두 개의 원도 크기는 호 요구 패킷 및 호 접속 완료 패킷의 통신망 유틸리티 필드중의 유틸리티(\$6.3.4 참조)를 참조하여 선택되나 어떤 경우에는 원도 크기와 처리량 등급 변환표를 참조하여 선택될 수도 있다. 이 표는 어떤 기간에 대해 주관청끼리 합의 된 것이어야 한다. 고정 가상 회선에 있어서 두 개의 원도 크기는 설정에 주관청간의 합의에 의해 선택된다. §4.3.3 에서 선택된 데이터 필드 길이와 관련하여 선택된 값은, 해당 고정 가상 회선에 대해 설정 시에, 통신망과 최종 사용자간에 합의 된 처리량 등급을 만족시켜야 한다. STE X/Y 인터페이스에서 달성할 수 있는 처리량은 STE X/Y 인터페이스에서 다른 논리 채널의 회선 특성 및 소통 특성에 의해 제한된다.

#### 4.4.1.2 흐름 제어 원칙

패킷 수신 순서 번호  $P(R)$ 로 참조되는 모듈로 8 혹은 128 혹은 32768 이란 수는, 데이터 패킷을 전송하기 위해 수신측으로부터 X/Y 인터페이스 정보를 통해 전송된다. X/Y 인터페이스를 통해 이 정보가 송출되면  $P(R)$ 은 원도 하한 값이 된다. 이 방법에서 수신측은 X/Y 인터페이스를 통해 추가적인 데이터 패킷의 송출을 허가한다.

STE 에 의해 송신될 다음 데이터 패킷의 순서 번호  $P(S)$ 가 원도 내에서 있으면, STE 는 상대 STE 에 이 데이터 패킷을 송신할 수 있다. 이 때 상대 STE 는 이 데이터 패킷을 수신하게 된다. STE 가 다음에 송신하려고 하는 데이터 패킷의 순서 번호  $P(S)$ 가 원도 범위 밖에 있을 때 STE 는 상대 STE 에 데이터 패킷을 송신하여서는 안 된다. 그렇지 않는 경우, 상대 STE 는 이 데이터 패킷을 수신하면 절차 오류로 간주하고 가상 호 혹은 고정 가상 회선을 리셋한다.

패킷 수신 순서 번호  $P(R)$ 은 데이터, 수신 준비 완료(RR), 수신 불가(RNR) 패킷 내에 전송된다.  $P(R)$ 을 송출함으로써 STE 는 적어도  $[P(R)-1]$ 까지의 모든 데이터 패킷을 수락한 것으로 간주한다.

STE 에 의해 수신된  $P(R)$ 의 값은 그 STE 에 의해 수신된 최근의  $P(R)$ 에서부터 그 STE 에 의해 송신될 다음 데이터 패킷 송신 순서 번호까지의 범위 내에 있어야 한다. 그렇지 못하면 STE 는 이  $P(R)$ 의 수신을 절차 오류로 간주하고 가상 호 혹은 고정 가상 회선을 리셋한다.

데이터 패킷 $[P(S)=P]$  내의 D 비트가 0 로 설정되어 있으면, 그 데이터 패킷에 해당하는  $P(R)$  [즉,  $P(R) \geq P+1$ ]의 의미는 패킷 계층 인터페이스를 통한 위도의 로컬 갱신을 나타낸다.

데이터 패킷 $[P(S)=P]$  내의 D 비트 1 로 설정되어 있으면, 그 데이터 패킷에 해당하는 수신된  $P(R)$  [즉,  $P(R) \geq P+1$ ]의 의미는, D 비트가 원래 1 로 설정된 데이터 패킷  $[P(S)=P]$ 중의 전 데이터가 원격 DTE로부터 수신된 것을 표시한다.

주

1 STE 는 D 비트가 1 로 설정된 데이터 패킷에 해당하는  $P(R)$ 을, 원격 DTE 로부터 그  $P(R)$ 을 수신한 후 되도록 빨리 송신할 필요가 있다. 이러한 경우 필요하다면 RNR 패킷이 사용될 수 있다.

2 D 비트가 1 로 설정된 데이터 패킷에 대한  $P(R)$ 이 미결된 경우, D 비트가 0 으로 설정된 후속 데이터 패킷을 수신할 때까지 원도의 지역 갱신이 지연된다. 일부 STE 는 D 비트를

0 으로 설정하는 이전의 데이터 패킷(원도 내)에 대해서도 원도 갱신을 지연할 수 있다.

#### 4.4.1.3 STE 수신 준비완료(RR) 패킷

STE 는 P(R) 패킷을 송출함으로써 RR 패킷 중의 P(R)을 원도 하한으로 하는 W 개의 데이터 패킷이 수신 가능하다는 것을 표시한다.

#### 4.4.1.4 STE 수신 불가(RNR) 패킷

STE 는 RNR 패킷을 송신함으로써 가상 호 혹은 고정 가상 회선에 대하여 일시적으로 추가적인 데이터 패킷을 수신할 수 없음을 표시한다. RNR 패킷을 수신한 STE 는 표시된 논리 채널상에 데이터 패킷의 송신을 중지시켜야 하나, 원도는 RNR 패킷 내에 표시된 P(R)에 의해 갱신된다.

RNR 패킷의 전송에 의해 표시된 수신 불가 상태는 동일 방향으로 RR 패킷을 전송하거나 리셋 절차가 개시됨으로써 해제된다.

패킷 계층에 있어서, RNR 다음에 RR 의 송신은 이미 송신된 패킷의 재전송 요구로 간주하지 않는다.

### 4.4.2 리셋에 대한 절차

리셋 절차는 가상 호 혹은 고정 가상 회선을 재초기화하기 위해 사용된다. 리셋 절차는 X/Y 인터페이스의 데이터 전송 상태(P4)내에서만 적용된다. 기타 인터페이스 상태에서는 리셋 절차는 적용되지 않는다.

데이터 전송 상태(P4)에는 3 개의 상태가 존재한다. 즉, 흐름 제어 준비완료(d1), STE-X 리셋 요구(d2) 및 STE-Y 리셋 요구( d3)이다. 상태 (P4)에 들어가면 논리 채널은 상태 d1 에 놓여진다.

X/Y 인터페이스에서 가상 호 혹은 영구 가상 회선이 리셋된 직후에 각 방향의 데이터 전송에 대한 원도 하한은 0 이 되고, 데이터 전송의 각 방향에 대해 X/Y 인터페이스로 송신되는 후속 데이터 패킷의 순서 번호부여는 0 부터 시작해야 한다.

#### 4.4.2.1 리셋 요구 패킷

STE 는 논리 채널을 규정한 리셋 요구 패킷을 송신함으로써 리셋 요구를 나타내야 한다. 이에 의하여 논리 채널은 리셋 요구 상태(d2 혹은 d3)로 된다.

이 상태에 있어서 STE 는 데이터, 가로채기, RR 및 RNR 패킷을 폐기한다.

#### 4.4.2.2 리셋 충돌

리셋 충돌은 양 STE 가 동시에 리셋 요구 패킷을 전송할 때에 발생한다. 이 경우 양 STE 는 리셋을 완료한 것으로 간주하고 리셋 확인 패킷을 전송하지 않는다. 논리 채널은 이 때 흐름 제어 준비완료 상태(d1)로 들어간다.

#### 4.4.2.3 리셋 확인 패킷

논리 채널이 리셋 요구 상태에 있을 때 요구된 STE 는 요구한 STE 에 리셋 확인 패킷

을 송신함으로써 리셋을 확인한다. 이에 의하여 논리채널은 흐름 제어 준비완료 상태(d1)로 들어간다.

리셋 확인 패킷은 일반적으로 지역 의미만을 갖는 것으로 해석될 수 있다. 그러나 일부 주관청의 통신망에서 리셋 확인은, 단 대 간의 의미를 가질 수 있다. 어느 경우에 있어서도 리셋 요구 상태(d2 혹은 d3)가 T32 이상으로 지속되는 경우 STE 에 의해 취해질 조치는 부기 D 에 나타나있다. T32 의 값은 180 초이다.

#### 4.4.2.4 데이터 및 가로채기 패킷 상에서의 리셋 절차의 영향

리셋 절차가 X/Y 인터페이스상에서 기동되기 전에, STE 에 의해 송신된 데이터 패킷 및 가로채기 패킷은, 해당되는 리셋 절차가 원격 DTE/DCE 인터페이스상에서 기동되기 전에 전달되거나 폐기된다.

리셋 절차가 인터페이스상에서 완료된 후 STE 에 의해 최초로 송신된 데이터 패킷 및 가로채기 패킷은, 해당하는 리셋 절차가 원격 DTE/DCE 상에서 완료된 후에 배송되는 최초 패킷이 된다. 상태 STE 가 리셋 절차를 기동한 후 STE 에 의해 송신된 데이터 패킷 및 가로채기 패킷은, 리셋 절차가 X/Y 인터페이스에서 완료할 때까지 후자의 STE 에 의해 폐기된다.

### 4.5. 재개시 절차

재개시 절차는 X/Y 인터페이스상에 존재하는 모든 가상 호를 동시에 해제 및/ 혹은 모든 영구 가상 회선을 리셋하기 위해 사용된다.

X/Y 인터페이스에는 재개시 절차에 관련된 3 개 상태가 존재한다. 이 3 개 상태는 패킷 계층 준비완료(r1), STE-X 재개시 요구(r2), 및 STE-Y 재개시 요구(r3)이고, 상태 r1 에 들어가면 모든 논리 채널은 상태 P1 에 놓여진다.

#### 4.5.1 STE 에 의한 재개시

STE 는 X/Y 인터페이스상에 재개시 요구 패킷을 전송함으로써 언제든지 재개시를 요구할 수 있다. 이 때 각 논리 채널의 인터페이스는 재개시 요구 상태(r2 혹은 r3)로 된다.

X/Y 인터페이스가 이러한 상태 내에 있으면, STE 는 재개시 요구 및 재개시 확인 패킷을 제외한 모든 패킷 유형들을 폐기한다.

재개시 요구 패킷을 수신하면, STE 는 모든 가상 호를 해제해야 하고 모든 고정 가상 회선을 리셋한다. 한편 할당된 모든 논리 채널을 가상 호에 있어서는 준비완료 상태(P1)로 하고 고정 가상 회선에 있어서는 흐름제어 준비완료 상태(d1)로 한다. STE 는 재개시 충돌이 발생한 경우를 제외하고는 재개시 확인 패킷을 전송해야 한다.

재개시 확인 패킷은 항상 로컬 의미로만 해석된다. 재개시 요구 상태(r2 혹은 r3) 내에서 소모된 시간은 T30 을 넘어서는 안 된다. T30 의 값은 180 초이다(부기 D 참조).

#### 4.5.2 재개시의 충돌

재개시의 충돌은 양 STE 가 동시에 재개시 요구 패킷을 전송할 때 발생한다. 이러한 상황에서 양 STE 는 재개시가 완료된 것으로 간주하고, 재개시 확인 패킷은 전송하지 않으며, 재개시 확인 패킷을 기다리지도 않는다.

#### 4.6. 계층간의 관계

X/Y 인터페이스의 물리 및 링크 계층의 동작 상태 변화가, 패킷 계층에서 각 논리 채널 상태를 변경하는 일이 있어서는 안 된다. 이와 같은 변화가 발생한 경우에는 재개시, 해제 혹은 리셋 절차중의 어느 것이든 간에 적절히 사용하여 패킷 계층에 명시적으로 표시되어야 한다.

그러나 링크 계층에서 어떤 문제가 발생할 경우에는 재개시 절차를 개시하는 것이 바람직하고, 더 이상의 새로운 호를 수신할 수 없으며, 고정 가상 회선에서는 더 이상의 데이터 패킷을 수신할 수 없다.

물리 및 / 또는 링크 계층상에서의 장애는 STE 가 비정상적인 상태(예를 들면, STE 간의 회선 장애)로 인해 임의의 프레임을 수신 및 송신할 수 없다는 의미로 정의된다.

물리 및 / 또는 링크 계층상에서 장애가 검출되면 가상 호는 해제되어야 하고 고정 가상 회선은 고장(out of order) 상태로 간주한다. 이 때 STE 는 통신망 내에 있는 원격 단에 다음 송신을 송신한다.

- 1) “ 통신망 장애(out of order)” 을 원인으로 하거나 고정 가상 회선에서는 적절한 진단부호를 가진 리셋 신호, 및
- 2) “ 통신망 폭주” 를 원인으로 하거나 기존 가상 호에 대해서는 적절한 진단 부호를 가진 해제 신호.

고장 중인 경우에는,

- 1) STE “ 통신망 폭주” 및 적절한 진단을 원인으로 하여 임의의 가상 호를 해제한다.
- 2) 고정 가상 회선을 통해 원격 DTE 로부터 임의의 데이터 혹은 가로채기 패킷을 수신하면 STE 는 “ 통신망 장애” 및 적절한 진단을 원인으로 고정 회선을 리셋한다.
- 3) 고정 가상 회선을 통해 원격단으로부터 수신된 리셋 요구 패킷은 리셋 확인 혹은 리셋 요구 패킷 중의 하나에 의해 원격단으로 확인된다.

예기치 않은 고장이나 또는 예정된 유지 보수 동작의 결과로서의 진단부 호는 각각 No.115 및 No.122 이다(또한 부기 E.1 의 주 3 참조).

물리 및 링크 계층상에서 고장이 회복되면 재개시 절차 “ 통신망 동작기능” 을 원인으로 하여 개시되고 통신망의 각 고정 가상 회선의 원격단에는 “ 통신망 동작기능” 을 원인으로 한 리셋 신호를 송신한다.

물리 및 / 또는 링크 계층상의 다른 고장(out of order) 상태에서 STE 는 가상 호를 해제하고 고정 가상 회선을 리셋한다.

## 5. 가상 호 및 영구 가상 회선에 대한 패킷 양식

### 5.1. 일반 개요

권고 X.75 패킷의 포맷은 권고 X.75 패킷의 일반 구성을 기본으로 한다. 권고 X.75의 제어 패킷 포맷의 수정은 이 표준에서도 적용된다.

새로운 필드를 추가하여 패킷 포맷을 확장하는 것은 향후 연구 과제이다.

옥텟의 비트들에는 8 에서 1 까지 번호가 부여되고 비트 1 이 하위 비트이고 최초로 송신된다. 패킷의 옥텟의 1 에서부터 차례로 번호가 부여되고 이 순서로 송신된다.

#### 5.1.1 일반 양식 식별자

일반 양식 식별자 필드는 4 비트의 2 진 부호로 구성되고 이는 헤더 이외 부분의 일반 양식을 표시한다. 모듈로 8 과 128 동작을 위해 일반 양식 식별자 필드가 각 패킷의 첫번째옥텟에 포함된다. 모듈로 32768 동작을 위해 일반 양식 식별자 필드가 각 패킷의 두번째 옥텟에 포함된다. 일반 양식 식별자 필드는 8,7,6,5, 비트에 위치에 하는데 5 비트가 최하위비트이다(표 17 참조)

일반 양식 식별자의 비트 8 은 데이터 패킷 내에서 한정자 비트(Q)로 사용되고, 다른 패킷 유형 중에서는 항상 0 이 된다.

일반 양식 식별자의 비트 7 은 배송 확인(D) 절차와 함께 데이터 및 호 설정 패킷 내에서 사용되고 기타 패킷 유형에서는 0 으로 설정된다.

비트 5 및 6 을 부호화함으로써 4 종류의 표시가 가능하다. 3 개의 코드는 모듈로 8 순서 번호체계를 사용하는 패킷과 모듈로 128 순서 번호체계를 사용하는 패킷, 그리고 모듈로 32768 순서 번호체계를 사용하는 패킷을 서로 식별하는 데 사용된다. 네번째 코드는 일반 양식 식별자 코드의 확장된 부분과 향후 연구과제인 확장 양식을 가리키는 프로토콜 식별자 옥텟과 관련하여 사용된다.

#### 5.1.2 논리 채널 군 번호

논리채널그룹번호는 재개시 패킷(5.5 참조)이외의 모든 패킷에서 나타난다. 모듈로 8, 모듈로 128 동작에서 논리 채널 그룹번호는 각 패킷의 첫번째 옥텟에 포함된다. 모듈로 32768 동작에서 논리채널 그룹 번호는 각 패킷의 두번째 옥텟에 포함된다. 논리 채널 그룹번호는 4,3,2,1 비트에 위치한다. 이 필드는 2 진부호화 되었고 비트 1 은 논리 채널 그룹번호의 최하위 비트이다.

논리 채널에 대하여 이 번호는 X/Y 인터페이스상에서 로컬 의미를 갖는다.

### 5.1.3 논리 채널 번호

논리채널번호는 재개시패킷(5.5 참조)이외의 모든 패킷에서 나타난다. 모듈로 8 과 모듈로 128 동작에서 논리채널번호는 각 패킷의 두번째 옥텟에 포함된다. 모듈로 32768 동작에서 논리채널번호는 각 패킷의 세번째 옥텟에 포함된다. 논리채널그룹번호는 옥텟의 모든 비트에 위치한다. 이 필드는 2 진 부호화되었고 비트 1 은 논리채널번호의 최하위비트이다

각 논리 채널에 대하여 이 번호는 X/Y 인터페이스상에서 국부적인 의미를 갖는다.

<표 5-1> 일반 양식 식별자

일반 양식 식별자		옥텟 1 비트 8 7 6 5			
데이터 패킷(주 1)	모듈로 8 에 의한 순서 번호 부여 방식	X	X	0	1
	모듈로 128 에 의한 순서 번호부여 방식	X	X	1	0
	모듈로 32768 에 의한 순서 번호부여 방식	X	X	1	1
호설정 패킷,클리어링 패킷(주 1)	모듈로 8 에 의한 순서 번호부여 방식	0	X	0	1
	모듈로 128 에 의한 순서 번호부여 방식	0	X	1	0
	모듈로 32768 에 의한 순서 번호부여 방식	0	X	1	1
해제, 흐름 제어, 가로채기, 리셋 및 재개시 패킷	모듈로 8 에 의한 순서 번호부여 방식	0	0	0	1
	모듈로 128 에 의한 순서 번호부여 방식	0	0	1	0
	모듈로 32768 에 의한 순서 번호부여 방식	0	0	1	1
기타 응용을 위한 예약 양식 (주 2)		U	U	0	0
주1 - 본문 중에서 X로 표시된 비트는 그림 8, 8-2, 9, 9-2, 10, 10-2, 12, 13 , 13-2에 규정된 주 2 - 일반 양식 식별자 필드가 패킷의 첫번째 옥텟에 포함되면 이 값은 다른 사용을 위해 예약된다. 패킷의 첫번째 옥텟이 프로토콜 식별자 옥텟이면 이 값은 일반 양식 식별자 확장을 위해 예약된다.					

### 5.1.4 패킷 유형 식별자

각 패킷은 표 18 에 따라 식별된다. 모듈로 8 과 128 동작에서 패킷형태 식별자는 각 패킷의 3 번째 옥텟에 포함된다. 모듈로 32768 동작에서 패킷형태 식별자는 각 패킷의 네번째 옥텟에 포함된다.

### 5.1.5 프로토콜 식별자 옥텟

모듈로 8 과 128 동작에서 프로토콜 식별자 옥텟은 패킷형태로 존재하지 않는다. 모듈로 32768 동작에서 프로토콜식별자옥텟은 각 패킷의 첫번째 옥텟에 포함된다.

## 5.2. 호 설정 및 해제 패킷

다음은 호설정과 클리어링 패킷에 있는 양식과 주소의 특성을 기술하고 있다. 호 요구 패킷의 포맷은 그림 8 과 8-2 에 나타내었다. 호접속 패킷의 포맷은 그림 9 와 9-2 에 나타내었다. 호 해제 패킷은 포맷은 그림 10 과 10-2 에 나타내었다.

STE X/Y 인터페이스가 두개의 PSPDN 간에 있거나 또는 PSPDN 과 ISDN 간에 있다면, 번지가 요구되는 확장 자리를 포함하는 권고 X.121 에 제시된 국제 양식에 존재한다. STE X/Y 인터페이스가 두개의 ISDN 간에 있다면, 번지는 요구된 확장 자리를 포함하는 권고 E.164 에 제시된 국제 양식에 따른다. 추가 지침이 권고 X.31, X.122 및 E.166 에 제시되어 있다.

주 1 - 모든 STE 은 5.1.3.1/X.32 에 기술된 불완전 X.121 PSN 양식에 해당하는 다음 양식의 발신 DTE 주소를 지원하여야 한다.

- 9/0 + E 164 국가번호, 및 PSN 에 지정된 DNIC

이양식의 최소한의 유효한 주소길이는 두자리 수 이다.

STE Y 가 TOA/NPI 주소블럭 포맷(5.2.1 참조)을 지원하기로 알려져 있으면 STE X 가 모든 호설정 및 호 해제 패킷의 비-TOA/NPI 주소블럭 포맷을 사용하도록 하는 능력을 가져야 한다. TOA/NPI 를 사용하기 위한 합의가 없을 때 비-TOA/NPI 주소블럭 포맷이 사용된다. 비-TOA/NPI 주소블럭 포맷이 사용되면 주소는 권고 X.121 혹은 E.164 에서 주어진 국제양식에 주어질 것이다.

호설정 / 해제 패킷의 최대길이는 323 옥텟이다. 통신망 유틸리티와 사용자 기능필드를 제외한 모 - 든 필드는 다음 절에 기술된 최대치를 갖는다. 통신망 유틸리티와 사용자 기능 필드는 패킷의 길이가 323 옥텟을 초과하지 않는 크기까지 그 크기가 달라질 수 있다. 만약 323 옥텟 패킷 크기 제한을 어기는 경우 그 호는 “통신망 폭주”의 원인과 진단 부호 #39(패킷 길이 초과)의 이유로 해제 된다. 만약 그 필드에 특정된 최대치를 초과한다면, 부기 F 에 규정되어 있는 바와 같은 적절한 원인과 진단 부호로서 그 호는 해제 된다.

인터페이스의 타 단의 STE 가 1988 년 또는 그 이전에 발간된 권고 X.75 에 의한 절차만을 지원하는 것으로 알려져 있다면, 새로운 STE 는 1988 년도의 권고 X.75 에 따라 동작 함으로서 망 유틸리티와 사용자 기능길이에 관해서 후방으로의 적합성을 유지 할 수 있도록 하는 능력을 STE 는 가져야 한다.

주 2 - 그 지역 STE X/Y 인터페이스 너머로 송신될 때 호 설정 / 해제 패킷이 323 옥텟을 초과하지 않을 지라도 원방의 DTE 에로의 경로상에서 모든 X.75 인터페이스와 그 크기에 있어 접합하지 않을지 모른다. 예를 들어 설비와 유틸리티를 그 패킷에 첨가한다 하더라도 이것은 참이 된다. 이런 경우에는, 그 호는 위에 규정한 바와 같이 적절한 원인과 진단 부호로서 해제 된다.

### <표 5- 2> 패킷 유형 식별자

패킷유형	비트 위치							
	8	7	6	5	4	3	2	1
호 설정 및 해제								
호 요구	0	0	0	0	1	0	1	1
호 접속 완료	0	0	0	0	1	1	1	1
해제 요구	0	0	0	1	0	0	1	1
해제 확인	0	0	0	1	0	1	1	1
데이터 및 가로채기								
데이터	X	X	X	X	X	X	X	0
가로채기	0	0	1	0	0	0	1	1
가로채기 확인	0	0	1	0	0	1	1	1
흐름제어 및 리셋								
수신 준비완료(모듈로 32768)	0	0	0	0	0	0	0	1
수신 준비완료(모듈로 128)	0	0	0	0	0	0	0	1
수신 준비완료(모듈로 8)	X	X	X	0	0	0	0	1
수신 미준비(모듈로 32768)	0	0	0	0	0	1	0	1
수신 미준비(모듈로 128)	0	0	0	0	0	1	0	1
수신 미준비(모듈로 8)	X	X	X	0	0	1	0	1
리셋 요구	0	0	0	1	1	0	1	1
리셋 확인	0	0	0	1	1	1	1	1
재개시								
재개시 요구	1	1	1	1	1	0	1	1
재개시 확인	1	1	1	1	1	1	1	1

주 - 본문 중에서 X로 표시된 비트는 그림 12, 13, 13-2, 16, 18 에서 규정된 바와 같이 0 아니면 1로 설정된다.

### 5.2.1 주소블럭 패킷 옥텟

호 요구 패킷, 호 접속 패킷 및 해제 요구 패킷은 주소블럭을 포함한다. 이 주소 블럭은 두 선택적인 포맷을 가진다. 첫번째 포맷은 비-TOA/NPI 로 알려져 있는 데, 권고 X.121 과 301 에서 기술된 포맷에 적합한 주소를 제공할 수 있다. 여기서 이 포맷의 길이(요구시 이스케이프부호를 포함하여)는 15 디지털을 초과하지 않는다. TOA/NPI 포맷이라 알려진 두번째 포맷은 권고 X.121 과 301 에서 기술된 포맷에 적합한 주소를 제공하기 위해 망에서 사용할 수 있는 데, 이 포맷은 15 디지털을 초과한다. TOA/NPI 의 주소블럭은 주소 자체이외에 주소형태(TOA)와 번호계획식별(NPI)를 명시하기 위해 사용되는서브필드도 포함한다.

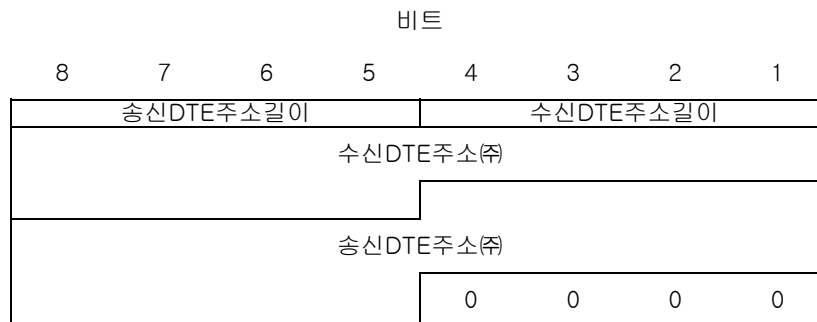
비 TOA/NPI 주소양식과 TOA/NPI 포맷은 일반 양식 식별자의 비트 8(A 비트)에 의해 구별된다. A 비트가 0 으로 설정되면 TOA/NPI 주소 양식이 사용된다. A 비트가 1 로 설정되면 TOA/NPI 주소 양식이 사용된다.



주 - STE X/Y인터페이스에서의 TOA/NPI 주소양식은 각 국가간 상호합의에 의한다. STE X/Y인터페이스에서 TOA/NPI 주소양식을 지원하는 데 상호합의하면 이 인터페이스에서 모든 호 설정 및 해제 패킷은 TOA/NPI 번지블럭양식에 존재할 것이다.

#### 5.2.1.1 A 비트가 0으로 설정되었을 때 주소블럭의 양식(비- TOA/NPI 주소)

그림 5 는 A 비트가 0으로 설정되었을 때의 주소 블럭의 양식을 보여준다.



주 - 수신 DTE주소필드에 있는 주소 디지털의 수가 홀수이고 송신 DTE 주소필드에 있는 주소 디지털의 수가 짝수라고 가정했을 때의 그림이다.

(그림 5 ) A비트가 0으로 설정되었을 때의 주소블럭 양식

##### 5.2.1.1.1 송신 및 수신 DTE 주소 길이 필드

이 필드들은 각 4 비트이며 수신 및 송신 DTE 주소의 필드길이 지시자로 구성된다.비트 4,3,2,1 은 세미 옥텟의 수신 DTE 주소 길이를 가리킨다.각 DTE 주소길이 지시자는 2 진 부호화되었고 비트 1 과 5 는 최하위 비트 지시자이다.

##### 5.2.1.1.2 수신 및 송신 DTE 주소 필드

주소의 각 디지털은 비트 5 혹은 1 이 디지털의 최하위 비트가 되는 2 진화 십진의 세미 옥텟으로 부호화된다.

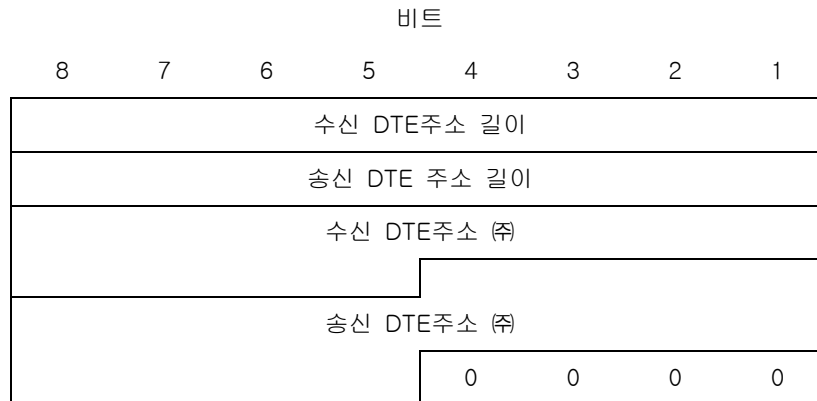
상위 디지털로부터 시작하여 DTE 주소는 옥텟 당 2 디지털을 가진 연속적인 옥텟으로 부호화된다. 각 옥텟에는 상위 디지털이 비트 8,7,6,5 에 부호화된다

송신 DTE 주소 필드는 수신 DTE 주소 필드의 마지막에 이어 첫번째 세미-옥텟에서 시작한다. 따라서 수신 DTE 주소 필드의 디지털 수가 홀수이면 송신 DTE 주소 필드의 시작은 정렬된 옥텟이 아니다.

수신 및 송신 DTE 주소필드에서의 디지털 수가 홀수이면 비트 4,3,2,1 에 0 을 가진 세미 옥텟은 옥텟 정렬을 유지하기 위해 송신 DTE 주소 필드 후에 삽입된다.

#### 5.2.1.1.2 A 비트가 1 로 설정되었을 때 주소블럭의 양식(ToA/NPI 주소)

그림 6 은 A 비트가 1 로 설정되었을 때 주소블럭의 양식을 가리킨다.



주 - 수신 DTE 주소 필드에 있는 주소 디지털 수가 홀수이고 송신 DTE 주소필드에 있는 주소 디지털의 수가 짝수일때의 그림

(그림 6) A비트가 1로 설정되었을 때 주소블럭의 양식

##### 5.2.1.2.1 수신 및 송신 DTE 주소길이 필드

이 필드들은 각각 길이가 1 옥텟이며 수신 및 송신 DTE 주소에 대한 필드길이 지시자로 구성된다. 이들은 세미 옥텟에서 각각 수신 DTE 주소와 송신 DTE 주소를 가리킨다. 각 DTE 주소길이 지시자는 2 진 부호화되었고 비트 1 은 지시자의 하위 비트이다.

DTE 주소 길이 지시자의 최대값은 17 이다.

##### 5.2.1.2.2 수신 및 송신 DTE 주소 필드

이 필드들은 각각 수신 DTE 주소와 송신 DTE 주소를 포함한다.

각 DTE 주소필드는 3 가지의 서브필드를가진다: 그림 7 에 나타난 대로 주소 서브필드 형태(ToA), 번호계획 식별 서브필드(NPI) 그리고 주소 디지털 서브필드이다. 처음의 두 서브필드는 주소의 시작점에 있으며 표 19 와 20 에 표시된 값으로 2 진부호화되었다.

주 - 현재 non-BCD 부호화가능한 값이 주소형태와 번호계획 식별 서브필드에 할당되지 않았다.

주소형태	번호계획식별	주소
------	--------	----

(그림 7) A비트가 1로 설정되었을 때의 주소필드 포맷

&lt;표5-3&gt; 주소 서브필드 형태의 부호화

Bits or Bits	8	7	6	5	주소형태
	4	3	2	1	
			(주 1)		
0	0	0	1		국제번호(주 2)
다른 값					향후 연구과제
<p>주1 - 수신 DTE주소필드의 주소 서브필드 형태는 비트 8,7,6,5를 사용한다. 송신 DTE주소필드의 주소 서브필드 형태는 수신 DTE 주소 필드가 옥텟 경계에서 종료되지 않으면 비트 4,3,2,1을 사용한다; 그렇지 않으면 비트 8,7,6,5를 사용한다</p> <p>주2 - 이스케이프 코드는 주소 디지털 서브필드에 포함되지 않는다(권고 Q.931은 이 금지내용을 포함한다)</p>					

&lt;표5- 4&gt; 번호계획 식별 서브필드의 부호화

Bits or Bits	8	7	6	5	번호계획
	4	3	2	1	
			(주 1)		
0	0	0	1		E.164 (digital) (주 2, 3, 4)
0	0	1	0		E.164 (analogue) (주 2, 5)
0	0	1	1		Rec. X.121 (주 2)
다른 값					향후 연구과제
<p>주 1 - 수신 DTE 주소 필드의 번호계획 식별 서브필드는 비트 4,3,2,1 을 사용한다. 수신 DTE 주소가 옥텟 경계에서 종료하지 않으면 송신 DTE 주소 필드의 번호계획 식별 서브필드는 비트 8,7,6,5 를 사용한다; 그렇지 않으면 비트 4,3,2,1 을 사용한다.</p> <p>주 2 - NPI = E.164 (디지털), NPI = E.164 (아날로그), 혹은 NPI = X.121 의 코드점이 선택되면 이스케이프 코드는 포함되지 않는다.</p> <p>주3 - 이 코드 점은 목표 통신망(ISDN 혹은 집적 ISDN/PSTN)에서의 디지털 인터페이스가 요구되고 접속점이 E.164 번호계획 하에서 식별되면 사용된다.</p> <p>주4 - 이 코드점은 서비스형태를 구별하는 데 요구되지 않거나 서비스 형태를 모를 때 E.164 번호를 알려주는 데 사용한다.</p> <p>주5 - 이 코드점은 목표 통신망(PSTN 혹은 집적 ISDN/PSTN)의 애널로그 인터페이스가 요구되고 접속점이 E.164 번호계획 하에서 식별되면 사용된다.</p>					

송신 DTE 주소 필드는 수신 DTE 주소 필드의 종료 후 첫번째 세미-옥텟에서 시작된다. 따라서 수신 DTE 주소 필드의 세미-옥텟 수가 홀수이면 송신 DTE 주소 필드의 시작은 옥텟 정렬되지 않는다.

수신 및 송신 DTE 주소필드의 세미-옥텟의 합계가 홀수 값이면 비트 4,3,2,1 에 0 의 값을 가진 세미-옥텟은 옥텟 정렬을 유지하기 위해 송신 DTE 주소 필드 다음에 삽입한다.

## 5.2.2 호 요구 패킷

그림 8, 8-2 에 호 요구 패킷의 양식이 제시되어 있다. 이 그림 중에서 사용자 기능 길

		비트							
옥텟수		8	7	6	5	4	3	2	1
	1	일반양식 식별자 (주 1)				논리채널그룹번호			
	1	논리채널번호							
	1	패킷형태 식별자							
		0	0	0	0	1	0	1	1
		주소블럭(5.2.1 참조)							
	1	망 유틸리티 길이							
	(주 3)	망 유틸리티							
	1	사용자 기능 길이							
	(주 3)	사용자 기능							
	16 (최대)	호 사용자 데이터							
	또는 128 (최대)	(주 2)							

주1 - 부호화된 AD01(모듈로8) 혹은 AD10(모듈로128). A는 주소블럭 포맷 비트이다. D는 전달 확인 비트이다.

주3 - 호사용자데이터의 16 이상 옥텟은 빠른 선택 유틸리티가 호요구패킷에 있을 때만 존재한다

주3 - 통신망 유틸리티 혹은 사용자 기능 필드에 대한 최대 길이는 없다. 그러나 패킷 길이의 합은 323옥텟을 초과하지 못한다.

이 필드, 사용자 기능 필드 및 호 사용자 데이터 필드는 권고 X.25 에 정의되어 있다.

(그림 8) 호 요구 패킷 양식 (모듈로8 및 128)

		비트							
옥텟수		8	7	6	5	4	3	2	1
1		프로토콜 식별자 옥텟							
		0	0	1	1	0	0	0	0
1		일반 양식 식별자(주 1)				논리채널그룹번호			
		A	D	1	1				
1		논리채널번호							
1		패킷형태 식별자							
		0	0	0	0	1	0	1	1
		주소블럭(5.2.1 참조)							
1		망 유틸리티 길이							
(주 3)		망 유틸리티							
1		사용자 기능 길이							
(주 3)		사용자 기능							
16 (최대) 또는 128 (최대)		호 사용자 데이터(주 2)							

주1 - A는 주소블럭 포맷 비트이다. D는 전달 확인 비트이다.

주2 - 호 사용자 데이터의 16 이상의 옥텟은 빠른 선택 유틸리티가 호요구패킷에 있을 때만 존재한다

주3- 통신망 유틸리티 혹은 사용자 기능 필드에 대한 최대 길이는 없다. 그러나 패킷 길이의 합은 323옥텟을 초과하지 못한다.

그림 8-2 호요구 패킷 포맷(모듈로32768)

#### 5.2.2.1 일반 양식 식별자

비트 8, 7은 0 또는 1로 설정된다.

#### 5.2.2.2 번지블럭 양식

번지블럭 양식은 5.2.1 절에 기술된다.

#### 5.2.2.3 통신망 유틸리티 길이 필드

번지 필드에 이어지는 옥텟의 비트 8에서 비트 1까지는 통신망 유틸리티 필드의 길이가 옥텟 단위로 표시된다.

통신망 유틸리티 길이 필드 표시는 2진수로 부호화되고 비트 1이 하위 비트이다.

#### 5.2.2.4 통신망 유틸리티 필드

통신망 유틸리티 필드는 옥텟의 정수배로 구성된다. 이 필드 길이는 나타나는 유틸리티에 좌우된다.

통신망 유틸리티 길이의 부호화는 §5 에 정의되어 있다.

#### 5.2.2.5 사용자 기능 길이 필드

통신망 유틸리티 필드에 이어지는 옥텟의 비트 8 에서 비트 1 까지는 사용자 기능 필드의 길이가 옥텟 단위로 표시된다. 사용자 기능 길이 표시는 2 진수로 부호화되고, 비트 1 은 하위 비트이다.

#### 5.2.2.6 사용자 기능 필드

사용자 기능 필드는 옥텟의 정수배로 구성된다. 이 필드의 길이는 나타나는 기능에 따라 변한다. 이 필드의 최대 길이는 109 옥텟이다. 사용자 기능 필드의 부호화는 표 7-2/X.25 와 부기 G/X.25 에 정의된 바와 같이 요구된 기능에 따른다.

#### 5.2.2.7 호 사용자 데이터 필드

사용자 기능 필드에 뒤이어 사용자 데이터가 나타날 수 있다. 선택적 사용자 기능 중 고속 선택 기능이 없는 경우에는 호 사용자 데이터 필드는 0 부터 128 비트(16 옥텟)까지의 임의의 수의 비트를 선택할 수 있다. 고속 선택 기능이 있는 경우에 호 사용자 데이터는, 0 부터 1024 비트(128 옥텟)까지의 임의의 수의 비트를 가질 수 있다. 호 사용자 데이터 필드의 내용은 변경되지 않고 그대로 전송된다.

통신망간 호 착신전환/ 편향의 결과로서 구성된 호 요구 패킷의 호 사용자 데이터 필드는 호 전환/편향을 까진 해제 요구 패킷 내에서 되돌려 보낸 사용자 데이터를 포함한다.

주 - 일부 통신망은 옥텟의 정수를 포함하는 호 사용자 데이터 필드를 요구한다(§4 주 참조).

#### 5.2.3 호 접속 완료 패킷

그림 9 와 9-2 에 호 접속 완료 패킷의 포맷이 제시되어 있다. 호 접속 완료 패킷은 호 요구 패킷과 같이 다음과 같은 필드를 갖는다.

- 번지 길이 필드,
- 번지 필드,
- 통신망 유틸리티 길이 필드,
- 통신망 유틸리티 필드,
- 사용자 기능 길이 필드,
- 사용자 기능 필드 및,
- 착신 사용자 데이터 필드.

이들 필드의 부호화는 호 요구 패킷과 동일하다(상기 §5.2.2 참조). 일반 포맷 식별자의 비트 7 은 0 혹은 1 로 설정될 수 있다. 번지 필드는 비어 있다. 그러나 호 전환의 경우에 있어서 번지 필드는 호가 마지막으로 향하게 되는 DTE 의 번지를 표시한다. 그리고 유틸리티 필드는 착신 회선 번지 수정 통지 유틸리티를 포함한다(§6.3.11 참조).

착신 사용자 데이터 필드는 선택적인 사용자 기능 중 고속 선택 기능이 요구된 호에

서만 포함될 수 있다. 이 착신 사용자 데이터 필드는 0 에서 최고 1024(128 옥텟) 비트까지의 임의의 수를 포함할 수 있다. 이 필드의 내용은 변경되지 않고 그대로 전송된다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1		일반 양식 식별자 (주 1 참조)				논리 채널 군 번호			
1		논리 채널 번호							
1		패킷 유형 식별자							
		0	0	0	0	1	1	1	1
1		발신 DTE 번지 길이				착신 DTE 번지 길이			
15(최대치)		주소블럭(5.2.1 참조)							
1		통신망 유틸리티 길이							
(주 3)		통신망 유틸리티							
1		사용자 기능 길이							
(주 3)		사용자 기능							
16(최대치) 또는 128(최대치)		착신 사용자 데이터 (주 2 참조)							

1 0D01(모듈로 8) 혹은 0D10(모듈로 128)으로 부호화된다. D는 배송 확인 비트이다.

2 이 필드는 선택적 사용자 기능중 고속 선택 기능을 응답시 아무 조건 없이 요구한 발신 패킷에 대한 응답으로 착신 사용자 데이터를 반송할 때만 존재한다.

3 통신망 기능이나 또는 사용자 기능에 대하여 별도의 최대 크기는 없다. 그러나 패킷 크기의 총 크기는 323 옥텟을 초과 할 수 없다.

그림 9 호 접속 완전 패킷 양식(모듈로 8, 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1		프로토콜 식별자 옥텟							
1		0	0	1	1	0	0	0	0
1		일반 양식 식별자 (주 1 참조)				논리 채널 군 번호			
		A	D	1	1				
1		논리 채널 번호							
1		패킷 유형 식별자							
		0	0	0	0	1	1	1	1
		발신 DTE 번지 길이				착신 DTE 번지 길이			
		주소블럭(5.2.1 참조)							
1		통신망 유틸리티 길이							
(주 3)		통신망 유틸리티							
1		사용자 기능 길이							
(주 3)									

128(최대치)

사용자 기능
작성 사용자 데이터 (주 2 참조)

주

- 1 A 는 주소블럭양식 비트이다. D 는 배송 확인 비트이다.
- 2 이 필드는 선택적 사용자 기능중 고속 선택 기능을 응답시 아무 조건 없이 요구한 발신 패킷에 대한 응답으로 작성 사용자 데이터를 반송할 때만 존재한다.
- 3 통신망 기능이나 또는 사용자 기능에 대하여 별도의 최대 크기는 없다. 그러나 패킷 크기의 총 크기는 323 옥텟을 초과 할 수 없다.

그림 9-2 호 접속 완전 패킷 양식(모듈로 32768)

#### 5.2.4 해제 요구 패킷

그림 10 과 10-2 에 해제 요구 패킷의 양식이 제시되어 있다.

옥텟의 수	8	7	6	5	4	3	2	1
1	일반 양식 식별자 (주 1 참조)				논리 채널 군 번호			
1	논리 채널 번호							
1	패킷 유형 식별자							
	0	0	0	0	1	0	1	1
1	해제 원인							
1	진단 부호							
1	주소블럭(5.2.1 참조) (주 3)							
1	통신망 유틸리티 길이							
(주 4)	통신망 유틸리티							
1	사용자 기능 길이							
(주 4)	사용자 기능							
128(최대치)	호 사용자 데이터 (주 2 참조)							

(주 3  
참조)

주

- 1 A001(모듈로 8) 혹은 A010(모듈로 128)로 부호화. A 는 주소블럭양식 비트
- 2 이 필드는 고속 선택 기능이 호 요구 패킷 내에 존재 할 때 해제 사용자 필드를 반송할 경우에만 포함된다.
- 3 확장된 양식에만 사용된다(§5.2.4..3 참조).
4. 통신망 편의 시설이나 또는 사용자 기능 필드에 대한 별도의 최대 크기는 없다. 그러나 총 패킷 크기는 323 옥텟을 초과 할 수 없다.

그림 10 해제 요구 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

옥텟의 수	8	7	6	5	4	3	2	1
-------	---	---	---	---	---	---	---	---



1	프로토콜 식별자							
	0	0	1	1	0	0	0	0
1	일반 양식 식별자(주 1)				논리 채널 군 번호			
	A	0	1	1				
1	논리 채널 번호							
1	패킷 유형 식별자							
	0	0	0	0	1	0	1	1
1	해제 원인							
1	진단 부호							
	주소블럭(5.2.1 참조) (주 3)							
1	통신망 유틸리티 길이							
(주 4)	통신망 유틸리티							
1	사용자 기능 길이							
(주 4)	사용자 기능							
128(최대치)	호 사용자 데이터 (주 2 참조)							

(주 3  
참조)

주

1 A는 주소블럭양식 비트

2 이 필드는 고속 선택 기능이 호 요구 패킷 내에 존재 할 때 해제 사용자 필드를 반송할 경우에만 포함된다.

3 확장된 양식에만 사용된다(§5.2.4..3 참조).

4. 통신망 편의 시설이나 또는 사용자 기능 필드에 대한 별도의 최대 크기는 없다. 그러나 총 패킷 크기는 323 옥텟을 초과 할 수 없다.

(주 3  
참조)

그림 10-2 해제 요구 패킷의 양식(모듈로 32768)

#### 5.2.4.1 해제 원인 필드

해제 원인필드는 호의 해제에 대한 사유를 포함한다. 모듈로 8 과 128 동작에서 호해제 원인필드는 네번째 옥텟에 포함된다. 모듈로 32768 동작에서는 해제원인필드가 다섯번째 옥텟에 포함된다. 해제 요구 패킷 중의 해제 원인 필드의 부호화가 표 21 에 제시되어 있다.

표 21 에 제시되지 않은 해제 원인을 수신한 경우 STE 는 이 원인을 변경시키지 않거나 또는 “ 통신망 폭주 ” 로 원인을 변경시켜 전달한다.

#### 5.2.4.2 진단 부호 필드

진단부호는 호해제의 이유에 대한 부가적인 정보를 포함한다. 모듈로 8 과 128 동작에서 진단부호필드는 다섯번째 옥텟에 포함된다 모듈로 32768 동작에서는 진단부호필드가 여섯번째 옥텟에 포함된다.

만일 관련된 해제 원인 필드 “통신망 폭주”를 제외한 임의의 유효한 원인(표 21 참조)을 표시한다면 이 필드의 내용은 변하지 않고 그대로 전송된다. 만일 해제 원인 필드가 “통신망 폭주”를 나타내고 원래의 해제 혹은 재개시 요구가 로컬 STE - X/Y 인터페이스 이외에서 검출된 사상의 결과로 발생되면 전송되는 진단 부호의 값은 표 22에 제시된 것과 같다.

로컬 STE - X/Y 인터페이스에서 검출된 사상의 결과로 발생한 호 요구 패킷 내의 진단 부호는 부기 E 내에 제시되어 있다.

<표 5-5> 해제 요구 패킷 내의 해제 원인 필드의 부호화

해 제 원 인	옥텟 4 비트							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DTE 해제	0	0	0	0	0	0	0	0
DTE 해제(주 1 참조)	1	x	x	x	x	x	x	x
번호 통신 중	0	0	0	0	0	0	0	1
고 장(out of order)	0	0	0	0	1	0	0	1
원격 절차 오류	0	0	0	1	0	0	0	1
착신 과금 미등록	0	0	0	1	1	0	0	1
착신 불일치	0	0	1	0	0	0	0	1
고속 선택 미등록	0	0	1	0	1	0	0	1
선박 부재(주 2 참조)	0	0	1	1	1	0	0	1
무효 기능 요구	0	0	0	0	0	0	1	1
액세스 금지	0	0	0	0	1	0	1	1
통신망 폭주	0	0	0	0	0	1	0	1
접속 불가	0	0	0	0	1	1	0	1
ROA 고장(주 3 참조)	0	0	0	1	0	1	0	1
주 1 비트 8이 1인 경우 X로 표시된 비트들은 원격 DTE가 X.25 해제 혹은 재개시 요구 패킷의 해제 또는 재개시 원인 필드에 포함시킨 비트이다. 2 이동 해상 서비스와 결합하여 사용된다. 3 임의의 ROA의 선택 유틸리티가 STE에 의하여 사용될 경우에만 STE가 수신한다.								

<표 5-6> 해제 요구 패킷에 대한 진단 부호 매핑

원래 발생된 10진 값	전달된 10진 값
0	동일
1~111	114
112~127	동일
128~255	113

#### 5.2.4.3 확장 필드

다음의 필드가 확장 포맷의 진단 부호 필드에 이어진다.

- 번지 길이 필드,
- 번지 필드,

- 통신망 유틸리티 길이 필드,
- 통신망 유틸리티 필드,
- 사용자 기능 길이 필드,
- 사용자 기능 필드 및
- 해제 사용자 데이터 필드.

#### 5.2.4.3.1 번지 불럭

번지불럭양식은 5.2.1 에 나타내었다. 번지 길이 필드는 통신망 유틸리티 길이 필드가 존재할 경우 항상 존재한다.

해제 요구가 호 요구 패킷에 대한 직접 응답으로 DTE 에 의해 전환된 호가 발신된 경우에, 번지는 그 호가 최종적으로 향한 DTE 번지를 포함하게 된다. 이 필드의 다른 부분의 사용은 향후의 연구 과제이다.

주 - 착신 전환 또는 추적 군(hunt group)내에서 호 분산인 경우에 있어서, 해제 요구 패킷의 유틸리티 필드는 착신회선 번지 유틸리티(§ 5.3.11 참조)를 포함한다.

#### 5.2.4.3.2 통신망 유틸리티 길이 필드

번지 필드에 이어지는 옥텟의 비트 8 에서 비트 1 까지는 통신망 유틸리티 필드의 길이가 옥텟 단위로 표시된다.

통신망 유틸리티 길이 필드는 2 진수로 부호화되고 비트 1 이 하위 비트이다.

통신망 유틸리티 길이 필드는 사용자 기능 길이가 존재할 경우 항상 존재한다.

#### 5.2.4.3.3 통신망 유틸리티 필드

통신망 유틸리티 필드는 옥텟의 정수로 구성된다. 이 필드의 길이는 나타나는 유틸리티에 따라 결정된다.

통신망 유틸리티의 부호화는 아래 § 5 에 정의되어 있다.

#### 5.2.4.3.4 사용자 기능 길이 필드

통신망 유틸리티 필드에 이어지는 옥텟의 비트 8 에서 1 까지는 사용자 기능 필드의 길이가 옥텟 단위로 표시된다. 사용자 기능 길이 표시는 2 진수로 부호화되고 비트 1 이 표시기의 하위 비트이다.

사용자 기능 길이 필드는 사용자 데이터 필드가 존재할 경우 항상 존재한다.

#### 5.2.4.3.5 사용자 기능 필드

사용자 기능 필드는 옥텟의 정수로 구성된다. 이 필드의 길이는 나타나는 기능에 따라 결정된다. 이 필드의 최대 길이는 109 옥텟이다. 사용자 기능 필드의 부호화는 표 29/X.25 및 부기 G/X.25 에 정의되어 있는 것과 같이 요구되어지는 기능에 따라 결정된다.

#### 5.2.4.3.6 해제 사용자 데이터 필드

선택적 사용자 기능 중 고속 선택 기능이 요구된 호에 대해서, 해제 사용자 데이터는 사용자 기능 필드에 후속하여 나타날 수 있다. 해제 사용자 데이터 필드는 0 에서 1024 비트(128

옥텟)까지의 임의의 비트 수를 가질 수 있다. 이 필드의 내용은 변하지 않고 그대로 전송된다.

주 - 일부 통신망은 옥텟의 정수를 포함하기 위하여 해제 사용자 데이터 필드를 요구한다(§ 4 주 참조).

### 5.2.5 해제 확인 패킷

해제 확인 패킷에 대한 양식이 아래 그림 11 과 11-2 에 나타나 있다.

	8	7	6	5	4	3	2	1
옥 1	일반 양식 식별자 (주 참조)				논리 채널 군 번호			
텍 2	논리 채널 번호							
3	패킷 유형 식별자							
	0	0	0	1	0	1	1	1

주 - 부호 0001(모듈로 8) 혹은 0010(모듈로 128)으로 부호화된다.

그림 11 해제 확인 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

	8	7	6	5	4	3	2	1
옥 1	프로토콜식별자옥텟							
	0	0	1	1	0	0	0	0
텍 2	일반 양식 식별자(주 참조)				논리 채널 군 번호			
	0	0	1	1				
3	논리 채널 번호							
4	패킷 유형 식별자							
	0	0	0	1	0	1	1	1

주 - 부호 0001(모듈로 8) 혹은 0010(모듈로 128)으로 부호화된다.

그림 11-2 해제 확인 패킷의 양식(모듈로 32768)

## 5.3. 데이터 및 가로채기 패킷

### 5.3.1 데이터 패킷

그림 12, 13 및 13-2 에는 각각 모듈로 8 인 경우에 대한 데이터 패킷 양식과 모듈로 128, 32768 인 경우에 대한 데이터 패킷 포맷이 제시되어 있다.

#### 5.3.1.1 한정자(Q) 비트

일반양식식별자의 비트 8 은 한정자(Q) 비트로 사용된다.

### 5.3.1.2 배송 확인(D) 비트

일반양식식별자의 의 비트 7 은 배송 확인(D) 비트로 사용된다.

### 5.3.1.3 패킷 수신 순서 번호

그림 12 에서 옥텟 3 의 비트 8, 7, 6 은 패킷수신순서번호 P(R)을 가리키는 데 사용된다. P(R)은 2 진부호화 되었고 비트 6 은 하위 비트이다. 그림 13 에서 옥텟 4 의 비트 2 부터 8 까지는 패킷수신순서번호에 사용되고 비트 2 는 하위 비트이다. 그림 13-2 에서 옥텟 6, 7 은 패킷수신순서번호를 위해 사용된다. 옥텟 7 의 비트 8 은 상위 비트이고 옥텟 6 의 비트 2 는 하위 비트이다.



D 배송 확인 비트

M 추가 데이터 표시 비트

Q 한정자

그림 12 데이터 패킷 양식(모듈로 8)



D 전송 확인 비트

M 데이 비트

Q 한정자 비트

그림 13 데이터 패킷의 양식(모듈로 128)

	8	7	6	5	4	3	2	1
옥 1	프로토콜식별자옥텟							
	0	0	1	1	0	0	0	0
텟 2	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
	0	0	1	1				
3	논리 채널 번호							
4	P(S) - 하위 자리							0
5	P(S) - 상위 자리							
6	P(R) - 하위 자리							M
7	P(R) - 상위 자리							
	사용자 데이터							

D 전송 확인 비트

M 데이 비트

Q 한정자 비트

그림 13-2 데이터 패킷의 양식(모듈로 32768)

#### 5.3.1.4 추가 데이터 표시 비트

그림 12 에서 옥텟 3 의 비트 5 는 추가 데이터 표시(M 비트)를 위해 사용된다. 그림 13 에서 옥텟 4 의 비트 1 은 추가 데이터 표시(M 비트)를 위해 사용된다. 그림 13-2 에서 옥텟 6 의 비트 1 은 추가데이터 표시(M 비트)를 위해 사용된다(추가 데이터가 없을 때에는 0 으로 표시되며, 추가 데이터가 있을 때에는 1 로 표시된다).

#### 5.3.1.5 패킷 송신 순서 번호

그림 12 에서 옥텟 3 의 비트 4, 3, 2 는 패킷송신순서번호 P(S)를 나타내기 위해 사용된다. P(S)는 2 진수로 부호화되고 비트 2 가 하위 비트이다. 그림 13 에서 옥텟 3 의 비트 2 부터 8 까지는 패킷송신 순서번호를 위해 사용되고 비트 2 는 하위비트이다. 그림 13-2 에서 옥텟 4, 5 는 패킷 송신 순서번호를 위해 사용된다. 옥텟 5 의 비트 8 은 상위 비트이고 옥텟 4 의 비트 2 는 하위 비트이다.

#### 5.3.1.6 사용자 데이터 필드

옥텟 3(모듈로 8), 옥텟 4(모듈로 128), 옥텟 7(모듈로 32768)의 다음 비트들 중 사용자 데이터가 포함된다.

주 - 일부 통신망은 사용자 데이터 필드에 옥텟의 정수를 포함하기를 요구한다(주 §4 참조).

### 5.3.2 가로채기 패킷

그림 14, 14-2 에는 가로채기 패킷에 대한 양식이 제시되어 있다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	패킷 유형 식별자							
		0	0	1	0	0	0	1	1
32 (최대)		가로채기 사용자 데이터							

주 - 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 14 인터럽트 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	프로토콜식별자옥텟							
		0	0	1	1	0	0	0	0
	2	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
		0	0	1	1				
	3	논리 채널 번호							
	4	패킷 유형 식별자							
		0	0	1	0	0	0	1	1
32 (max.)		가로채기 사용자 데이터							

그림 14-2 인터럽트 패킷의 양식(모듈로 32768)

#### 5.3.2.1 가로채기 사용자 데이터 필드

옥텟 4 및 후속하는 임의의 옥텟은 가로채기 사용자 데이터를 포함한다. 모듈로 32768, 옥텟 5, 그리고 뒤따르는 옥텟들은 가로채기 사용자데이터를 포함한다.

이 필드는 1 에서 32 까지의 옥텟으로 구성된다.

주 - 일부 통신망은 가로채기 사용자 데이터 필드에 옥텟의 정수를 포함하기를 요구한다(§4 주 참조).

### 5.3.3 가로채기 확인 패킷

그림 15 와 15-2 에는 가로채기 확인 패킷에 대한 양식이 제시되어 있다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	패킷 유형 식별자							
		0	0	1	0	0	1	1	1

주 - 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 15 가로채기 확인 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	프로토콜 식별자 옥텟							
		0	0	1	1	0	0	0	0
	2	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
		0	0	1	1				
	3	논리 채널 번호							
	4	패킷 유형 식별자							
		0	0	1	0	0	1	1	1

그림 15-2 가로채기 확인 패킷의 양식(모듈로 32768)

## 5.4. 흐름 제어 및 복구 패킷

### 5.4.1 수신 준비완료(RR) 패킷

그림 16, 17 및 17-2 에는 각각 모듈로 8 인 경우에 대한 수신 준비완료 패킷의 양식과 모듈로 128, 32768 인 경우에 대한 수신 준비완료 패킷의 양식이 제시되어 있다.





주 - 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 16 RR 패킷의 양식(모듈로 8)



그림 17 RR 패킷의 양식(모듈로 128 인 경우)



그림 17-2 RR 패킷의 양식(모듈로 32768 인 경우)

#### 5.4.1.1 패킷 수신 순서 번호

그림 16 에서 옥텟 3 의 비트 8, 7, 6 은 패킷 수신 순서 번호 P(R)을 나타내기 위해 사용된다. P(R)은 2 진수로 부호화되고 하위 비트이다. 그림 17 에서 옥텟 4 의 비트 2 부터 8 까지는

패킷 수신 순서 번호를 나타내기 위해 사용되고 비트 2 는 하위 비트이다. 그림 17-2 에서 옥텟 5, 6 은 패킷 수신 순서 번호에 사용된다. 옥텟 6 의 비트 8 은 상위 비트이고, 옥텟 5 의 비트 2 는 하위 비트이다.

#### 5.4.2 수신 미준비(RNR) 패킷

그림 18, 19 및 19-2 에는 각각 모듈로 8 인 경우에 대한 수신 미준비 패킷의 양식과 모듈로 128, 32768 인 경우에 대한 수신 미준비 패킷의 양식이 제시되어 있다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	P(R)			패킷 유형 식별자				
		0	0	1	0	0	1	0	1

그림 18 RNR 패킷의 양식(모듈로 8 인 경우)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	패킷 유형 식별자							
	4	P(R)							
		0	0	1	0				
		0	0	0	0	0	1	0	1
		</							

5	P(R) - 하위자리	0
6	P(R) - 상위자리	

그림 19-2 RNR 패킷 양식(모듈로 32768 인 경우)

#### 5.4.2.1 패킷 수신 순서 번호

그림 18 에서 옥텟 3 의 비트 8, 7, 6 은 패킷 수신 순서 번호 P(R)을 나타내기 위해 사용된다. P(R)은 2 진수로 부호화되고 비트 6 은 하위 비트이다. 그림 19 에서 옥텟 4 의 비트 2 에서 8 까지는 패킷 수신 순서 번호를 나타내기 위해 사용되고 비트 2 는 하위 비트이다. 그림 19-2 에서 옥텟 5, 6 은 패킷 수신 순서 번호를 위해 사용된다. 옥텟 6 의 비트 8 은 상위 비트이고 옥텟 5 의 비트 2 는 하위 비트이다.

#### 5.4.3 리셋 요구 패킷

그림 20 과 20-2 에는 리셋 요구 패킷의 양식이 제시되어 있다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	패킷 유형 식별자							
	4	0	0	0	1	1	0	1	1
	5	리셋 원인							
		진단 부호							

주 - 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 20 리셋 요구 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

		비 트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1	프로토콜 식별자 옥텟								
	0	0	1	1	0	0	0	0	
2	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호				
	0	0	1	1					
3	논리 채널 번호								
4	패킷 유형 식별자								

옥텟	0	0	0	1	1	0	1	1
5	리셋 원인							
6	진단 부호							

그림 20-2 리셋 요구 패킷의 양식(모듈로 32768)

#### 5.4.3.1 리셋 원인 필드

모듈로 8 과 128 에서 옥텟 4 는 리셋 원인 필드이고 리셋에 대한 이유를 포함한다. 모듈로 32768 에서는 옥텟 5 는 리셋 원인필드이고 리셋에 대한 이유를 포함한다

리셋 요구 패킷 내에서 리셋 원인 필드의 부호화는 표 23 에 나타나 있다.

표 23 에 나타난 것 이외의 리셋 원인을 수신한 STE 는 리셋 원인을 변화 시키지 않고 그대로 통과하거나 “ 통신망 폭주 ” 로 변화 시켜 전송한다.

#### 5.4.3.2 진단 부호 필드

모듈로 8 과 128 에서 옥텟 5 는 진단 부호필드이고 리셋에 대한 부가적인 정보를 포함할 수 있다. 모듈로 32768 에서는 옥텟 5 는 진단 부호필드이고 리셋에 대한 부가적인 정보를 포함할 수 있다.

만일 관련된 리셋 원인 필드(5.4.3.1 참조)가 “ 통신망 폭주 ” 를 제외한 임의의 정당한 원인(표 23 참조)을 표시하면, 이 필드의 내용은 변경되지 않고 그대로 전송된다. 만일 리셋 원인 필드가 “ 통신망 폭주 ” 를 나타내고 원래의 리셋 혹은 재개시 요구가 지역 STE-X/Y 인터페이스 이외에서 검출된 사상의 결과로 발생된다면, 전송되는 진단 부호의 값은 표 24 에서 제시한 것과 같다.

지역 STE-X/Y 인터페이스에서 검출된 사상의 결과로 발생한 리셋 요구 패킷에서의 진단 부호가 부기 E 에 수록되어 있다.

&lt;표 5- 7&gt; 리셋 요구 패킷 내에서의 리셋 원인 필드의 부호화

리 셋 원 인	옥텟 4 비트							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DTE 리셋	0	0	0	0	0	0	0	0
DTE 리셋(주 1 참조)	1	×	×	×	×	×	×	×
고장(주 2 참조)	0	0	0	0	0	0	0	1
원격 절차 오류	0	0	0	0	0	0	1	1
통신망 폭주	0	0	0	0	0	1	1	1
원격 DTE 동작가능(주 2 참조)	0	0	0	0	1	0	0	1
통신망 운용가능(주 3 참조)	0	0	0	0	1	1	1	1
착신 불일치	0	0	0	1	0	0	0	1
통신망 고장(주 2 참조)	0	0	0	1	1	1	0	1

주

- 1 비트 8 이 1 로 설정되면 X 로 표시된 비트들은 원격 DTE 가 X.25 리셋 혹은 재개시 요구 패킷의 재개시 원인 필드(영구 가상 회선) 혹은 리셋 원인 필드(가상 호 혹은 영구 가상 회선)에 의해 표시된 비트들이다.
- 2 고정 가상 회선에만 적용 가능.
- 3 만일 STE 가 “ 통신망 운용가능 ” 을 원인으로 하는 리셋 요구 패킷을 수신하면 영구 가상 회선이 운용 중이라는 것을 나타낼 필요가 없다.

&lt;표 5- 8&gt; 리셋 요구 패킷에 대한 진단 부호 매핑

원래 발생된 10 진 값	전달된 10 진 값
0	동일
1~111	114
112~127	동일
128~255	113

#### 5.4.4 리셋 확인 패킷

그림 21 과 21-2 에는 리셋 확인 패킷의 양식이 제시되어 있다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				논리 채널 군 번호			
	2	논리 채널 번호							
	3	패킷 유형 식별자							
		0	0	0	1	1	1	1	1

주- 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 21 리셋 확인 패킷 양식(모듈로 8 과 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	프로토콜 식별자 옥텟							
		0	0	1	1	0	0	0	0
	2	일반 양식 식별자				논리 채널 군 번호			
		0	0	1	1				
	3	논리 채널 번호							
	4	패킷 유형 식별자							

0	0	0	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

그림 21-2 리셋 확인 패킷 양식(모듈로 32768)

## 5.5. 재개시 패킷

### 5.5.1 재개시 요구 패킷

그림 22 와 22-2 에는 재개시 요구 패킷의 포맷이 제시되어 있다. 첫번째 옥텟의 비트 4, 3, 2 및 1 과 두 번째 옥텟의 모든 비트는 0 으로 설정된다. 모듈로 32768 동작에서 두번째 옥텟의 비트 4, 3, 2, 1 과 세번째 옥텟의 모든 비트는 0 으로 설정된다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	패킷 유형 식별자							
	4	1	1	1	1	1	0	1	1
	5	재 개시 원인							
		진단 부호							

주 - 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 22 재개시 요구 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	프로토콜 식별자 옥텟							
	2	0	0	1	1	0	0	0	0
	3	일반 양식 식별자				0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	패킷 유형 식별자							
	6	1	1	1	1	1	0	1	1
		재 개시 원인							
		진단 부호							

## 그림 22-2 재개시 요구 패킷의 양식(모듈로 32768)

## 5.5.1.1 재개시 원인 필드

모듈로 8 과 128 동작에서 옥텟 4 는 재개시 원인 필드이고 재개시에 대한 이유를 포함한다. 모듈로 32768 동작에서는 옥텟 5 는 재개시 원인 필드이고 재개시에 대한 이유를 포함한다.

재개시 요구 패킷내에서 재개시 원인 필드의 부호화는 표 25 에 제시한 것과 같다.

표 25 에 제시한 것 이외의 재개시 원인을 수신한 STE 는 재개시 원인을 변화 시키지 않고 그대로 전송하거나 “ 통신망 폭주” 로 변화 시켜 전송한다.

&lt;표 5- 9&gt; 재개시 요구 패킷내에서의 재개시 원인 필드의 부호화

해 제 원 인	옥텟 4 비트							
	8	7	6	5	4	3	2	1
통신망 폭주	0	0	0	0	0	0	1	1
통신망 운용가능	0	0	0	0	0	1	1	1

## 5.5.1.2 진단 부호 필드

모듈로 8 과 128 동작에서는 옥텟 5 는 진단 부호 필드이고 재개시 이유에 대한 추가적인 정보를 포함할 수 있다. 모듈로 32768 동작에서는 옥텟 6 은 진단 부호 필드이고 재개시 이유에 대한 추가적인 정보를 포함할 수 있다.

만일 관련된 재개시 원인 필드(5.5.1.1 참조)가 “ 통신망 폭주” 를 제외한 임의의 유효한 원인(표 25 참조)를 표시한다면, 이 필드의 내용은 그 결과로 발생된 해제 혹은 리셋 요구 패킷내에서, 변경되지 않은 채 그대로 전송된다. 만일 재개시 원인 필드가 “ 통신망 폭주” 를 나타내며 그 결과로 발생된 해제 혹은 리셋 요구 패킷내에서 송신되는 진단부호의 값은 표 26 에 제시된 것과 같다.

&lt;표 5- 10&gt; 재개시 요구 패킷에 대한 진단 부호 매핑

원래 발생된 10 진 값	전송된 10 진 값
0	동일
1~111	114
112~127	동일
128~255	113

지역 STE-X/Y 인터페이스에서 검출된 사상의 결과로 발생된 재개시 요구 패킷내에서

의 진단 부호는 부기 E 에 수록되어 있다.

진단 부호 필드의 비트는 재개시에 대한 원인을 규정할 수 없을 때 모두 0 으로 설정된다.

### 5.5.2 재개시 확인 패킷

그림 23 과 23-2 는 재개시 확인 패킷의 양식을 나타내고 있다. 모듈로 8 과 128 동작에서는 첫번째 옥텟의 비트 4, 3, 2, 1 과 두번째 옥텟의 모든 비트들은 0 으로 설정된다. 모듈로 32768 동작에서는 두번째 옥텟의 비트 4, 3, 2, 1 과 세번째 옥텟의 모든 비트들은 0 으로 설정된다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	일반 양식 식별자 (주 참조)				0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	패킷 유형 식별자							
		1	1	1	1	1	1	1	1

주- 모듈로 8 에서는 0001 로, 모듈로 128 에서는 0010 으로 부호화된다.

그림 23 재개시 확인 패킷의 양식(모듈로 8 과 128)

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
옥텟	1	프로토콜 식별자 옥텟							
		0	0	1	1	0	0	0	0
	2	일반 양식 식별자							
		0	0	1	1	0	0	0	0
옥텟	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	패킷 유형 식별자							
		1	1	1	1	1	1	1	1

그림 23-2 재개시 확인 패킷의 양식(모듈로 32768)



## 6. 사용자 기능과 통신망 유틸리티를 위한 절차 및 양식

### 6.1. 선택적인 사용자 기능에 대한 기술

STE 혹은 중계망 동작을 요구하지 않는 사용자 기능(권고 X.25 참조)과 CCITT 가 규정한 DTE 기능에 대한 신호 방식은 보통 X.75 패킷의 사용자 기능 필드 내에 포함된다. 이 필드의 내용은 STE 를 통해 투명하게 전송되고, STE 는 이를 시험하고 저장할 수 있다. 그러나 결과는 호의 처리 과정에 영향을 주어서는 안된다.

STE 혹은 중계망 동작을 요구하는 다른 사용자 기능은 X.75 유틸리티에 표시되고, 따라서 X.75 기능 필드에는 나타나지 않는다.

### 6.2. 선택적 사용자 기능에 대한 양식

선택적 사용자 기능에 대한 양식은 권고 X.25 에 제시되어 있다.

### 6.3. 통신망 유틸리티에 대한 절차

통신망 유틸리티 필드는 호 요구 패킷, 호 접속 완료 및 해제 요구 패킷에서 통신망 관리 신호 방식의 메커니즘을 제시한다. 통신망 유틸리티 필드는 사용자 기능 필드를 보완하고 통신망 관리 신호 방식과 사용자 서비스 신호방식을 분리하는 기능을 가진다. 선택적 사용자 기능을 통하여 요구된 서비스는, 어떤 경우에는, 통신망 유틸리티의 사용을 요구하는 수가 있다.

통신망 유틸리티에 대한 다음 세 개의 범주가 있다.

- 1) 국제 필수 통신망 유틸리티. 이것은 모든 국제 X.75 연동이 반드시 지원하는 통신망 유틸리티이다. 국제적 필수성의 의미는 모든 국제 STE 가 국제 필수로 분류된 각 통신망 유틸리티에 대해 그 절차를 반드시 가용할 수 있다는 것을 의미한다. 일부 국제 필수 유틸리티에 대하여 모든 호가 패킷내에 유틸리티에 신호할 필요는 없다. 국제 필수 유틸리티는 상호 합의를 해야 하는 국가 연동에 또한 사용된다.
- 2) 국제 선택적 통신망 유틸리티. 이것은 상호 합의를 해야 하는 국제 X.75 연동이 지원하는 통신망 유틸리티이다. 국제 선택적 유틸리티를 사용하기로 상호 합의를 보았을 경우, 이 유틸리티에 설명된 절차가 사용된다. 국제 선택 유틸리티는 상호 합의를 해야 하는 국가 연동에 또한 사용된다.
- 3) 국가 통신망 유틸리티. 이것은 동일한 국가의 통신망간 링크에만 지원되는 통신망 유틸리티이며 항상 상호 합의를 보아야 한다.

통신망 유틸리티의 분류는 표 27 에 제시되어 있다. 표 27 에 수록되지 않은 유틸리티는 향후 연구 예정이며, 따라서 분류는 표시되지 않는다.

&lt;표 6-&gt; 통신망 유틸리티의 분류

국제 필수 통신망 유틸리티	절
중계 통신망 식별	6.3.1
호 식별자	6.3.2
처리량 등급 표시	6.3.3
원도 크기 표시	6.3.5
패킷 크기 표시	6.3.6
고속 선택 표시	6.3.7
폐쇄 사용자 군 표시	6.3.8
발신 액세스 표시를 가진 폐역 사용자 군	6.3.9
착신 회선 번지 수정 통지	6.3.11
중계 지연 표시	6.3.13
호 착신 전환 또는 호 편향 선택	6.3.17(주)
호 착신전환 또는 호 편향 통지	6.3.18(주)
국제 선택적 통신망 유틸리티	
확장 처리량 등급 표시	6.3.4
착신 과금 표시	6.3.10
해제 통신망 식별 부호	6.3.12
중계 지연 선택	6.3.14
요금	6.3.15
통신망 사용자 식별	6.3.16
유틸리티 표시	6.3.20
국내 통신망 유틸리티	
ROA 선택	6.3.19
주 - 국제 필수 분류는 중계 통신망에 적용 가능하다	

몇몇 통신망 유틸리티는 제시된 통신망의 식별을 포함하며 만일 특정한 통신망이 공중 데이터 통신망이라면 이것은 국제 데이터 번호의 첫번째 4 자리(DNIC)에 의하여 식별된다. 그러나 특정한 통신망이 ISDN 이라면 4 자리 필드에 의하여 식별되고, ISDN 통신망 식별 부호(INIC)는 국내 통신망 자리의 번호가 특정한 국가에 대하여 E.164 국가 번호의 크기에 좌우될 경우,

0 + E.164 국가 번호 + 국내 통신망 자리

로 구성된다. 국내 통신망 자리는 특정한 국가 내의 주관청에 의하여 합의된 어떤 값이다. 추가 ISDNs 를 식별하기 위하여 일부 국가는 국내 유틸리티에 대하여 E.164 국가 번호의 포함이 선택적인,

9 + E.164 국가 번호 + 국내 통신망 자리

로 구성된 4 자리 양식을 사용한다.

국내 유틸리티에 있어서, E.164 국가 번호를 포함하지 않을 가능성은 향후 연구 과제이다.

ISDN 통신망 식별의 대체 방법은 향후 연구 과제이다.

### 6.3.1 중계망 식별(국제적 필수)

중계망 식별은(아마 부분적으로 설정된) 가상 회선의 일부를 제어하는, 중계망을 명명하기 위해 사용되는 통신망 유틸리티이다. 중계망은 상기 §6.3 에서 기술된 DNIC 또는 INIC 에 의해 식별된다.

중계망 식별은 이 지점까지 설정된 가상 회선을 제어하는 각 중계망에 대해 호 요구 패킷에 항상 존재한다. 2 개 이상의 중계망이 식별되면, 망 유틸리티 필드에서의 확인 순서는 발신 DTE 에서 착신망으로 확립되어가는 경로상에 뒤따르는 중계망의 통과 순서와 같다.

중계망 식별은 각 중계망에 대해, 호 요구 패킷에 대한 직접 응답으로 발생하는 호 접속완료 패킷이나 해제 요구 패킷에 항상 존재한다. 중계망 식별 유틸리티는 해당 호 접속완료 패킷을 수신한 후나 해당 호 요구 혹은 호 접속완료 패킷의 송신 후에 발생하는 해제 요구 패킷에는 나타나지 않는다. 하나 이상의 중계망이 식별되면, 망 유틸리티 필드에서는 식별 순서는 발신 DTE 에서 착신 DTE 로 확립되어 가는 경로상에 뒤따르는 중계망의 통과 순서와 같다.

### 6.3.2 호 식별자(국제적 필수)

호 식별자는 호 요구 패킷내에 항상 존재하는 통신망 유틸리티이다. 호 식별자 파라미터는 발신망에 의하여 설정되고, 설정된 각 가상 회선에 대한 식별 명칭이다. 호 식별자가 발신 DTE 번지와 함께 사용되었을 때는 가상호를 유일하게 식별한다. 이 유일성은 어느 일정 기간중에 있어서만 보증 된다. 이 기간의 길이는 앞으로 연구될 사항이다.

호 접속완료 패킷내에서의 호 식별자의 사용은 앞으로 연구될 사항이다. 호 식별자는 해제 요구 패킷내에서는 나타나지 않는다.

주 - 호 식별자의 내용에 대한 정의 및 신호 방식에 관련된 세부 규정에 대해서는 앞으로 연구될 사항이다. 이러한 계속적인 연구가 완료될 때까지 호 식별자의 내용은 주어진 호에 대해 의미가 있을 수도 있고 또한, 없을 수도 있으며 이것은 발신망의 책임이다. 그러나, 중계망이 의미가 없는 호 식별자를 수신한 경우, 의미가 있는 호 식별자를 만들 것인지 하는 문제는 앞으로 연구될 사항이다. 호 식별자가 의미가 없으면 이것은 발신망에 의해 0 으로 부호화된다.

### 6.3.3 처리량 등급 표시(국제 필수)

처리량 등급 표시는 망 유틸리티의 하나이고 해당 호의 처리량 등급을 지정하기 위해 임의의 STE 에 의해서 사용될 수 있다.

가상 호 발신망의 STE 는 발신 DTE/DCE 인터페이스상에서 선택된 처리량 등급 값을 호 요구 패킷의 처리량 등급 표시 유틸리티에서 요구할 수 있다. 어느 중계 STE 도 호 요구 패킷의 처리량 등급 표시 유틸리티에서 처리량 등급 값을 요구할 수 있다. 만일, 특정 처리량 등급이

명시적으로 요구되지 않으면, STE 는 쌍방 주관청간에 합의 된 기본(default) 처리량 등급 값을 요구한 것으로 가정한다.

가상 호의 발신망 및 착신망에 관련된 STE 를 포함하여 임의의 STE 도 그 호에 대하여 요구된 처리량 등급 값을 감소시켜서는 안되지만 증가 시켜서도 안된다. 처리량 등급 값을 감소시키는 경우, STE 는 다른 기준을 적용시킬 수가 있다. 어떤 주어진 시점에서 STE 는 제공할 수 있는 패킷 크기, 원도 크기 및 처리량 등급을 고려하여야 한다. STE 는 이용할 수 있는 STE 내의 리소스와 그 호에 대하여 요구된 처리량 등급도 고려대상으로 할 수 있다. 또 가상 호의 발신망 및 착신망과 연관된 STE 는 DTE/DCE 인터페이스상에서 사용된 각종 흐름 제어용 파라미터를 고려할 수도 있다.

위의 고려사항을 참작하여, 모든 STE 가 감소된 처리량 등급은 개별 호에 따라 변하고 양 주관청간에 합의된 디폴트 처리량 등급 값 보다 높거나 낮거나 또는 동등할 수 있다.

착신 DTE 가 호를 수락한 경우 가상 호의 착신망에 관련된 STE 는, 착신 DTE 와의 교섭 결과에 따라 최종적으로 가상 호에 적용되는 처리량 등급 값을 호 접속완료 패킷내의 처리량 등급 표시 유틸리티에서 확인할 수 있다. 또한 임의의 중계 STE 도 호 접속완료 패킷내의 처리량 등급 표시 유틸리티에 처리량 등급 값을 확인할 수 있다. STE 는 호 접속완료 패킷에 수신된 처리량 등급 값을 변경하여서는 안된다.

만일 특정 처리량 등급이 명시적으로 확인되지 않는 경우에는, STE-Y 는 쌍방 주관청에서 합의된 기본 처리량 등급의 적은 쪽을 확인한다. 만일 STE 가 호에 대하여 최종적으로 적용되는 처리량 등급 값이 요구 값보다 큰 것을 검출하면, STE 는 통신망 폭주를 원인으로 하여 호를 해제해야 한다.

처리량 등급 표시 유틸리티는 해제 요구 패킷내에 존재해서는 안된다. 처리량 등급 표시는 호 요구 패킷, 호 접속완료 패킷 및 해제 요구 패킷내의 사용자 기능 필드에 존재하여서는 안된다.

주 - 처리량 등급 표시 유틸리티와 확장된 처리량 등급표시 유틸리티는 동일한 패킷 내에 같이 존재 해서는 안된다.

#### 6.3.4 확장된 처리량 등급 표시(국제적 선택 사항)

확장된 처리량 등급 표시는 그 호에 적용되는 처리량 등급을 규정하기 위하여 STE 가 사용할 수 있는 통신망 유틸리티이다. 확장된 처리량 등급 표시에 적용되는 절차는 6.3.3 에 기술된 바와 같은 처리량 등급표시 유틸리티와 동일한 것이다. 다만 확장된 처리량 등급 표시 유틸리티는 256kbit/s 이상의 등급치를 STE 가 명백하게 신호할 수 있도록 한다.

주 - 처리량 등급 표시 유틸리티와 확장된 처리량 등급 표시 유틸리티는 동일한 패킷 내에 공존 할 수 없다.

#### 6.3.5 원도 크기 표시(국제적 필수)

원도 크기 표시는 임의의 STE 가 전송의 각 방향에 대한 STE X/Y 인터페이스의 지정된 논리 채널상에서 원도 크기를 교섭하는데 사용하는 통신망 유틸리티이다.

호 요구 패킷중의 원도 크기 표시 유틸리티를 사용하면, STE-X 는 STE X/Y 인터페이스상에서 그 호에 대하여 사용되는 특정 원도 크기를 요구한다.

만일 특정 원도 크기가 명시적으로 요구되지 않으면, STE-X 는 그 호에 대하여 기본 값을 요구한 것으로 가정한다. 이 기본 값은 표준 값 2 이거나 혹은 쌍방 주관청간에 합의된 값이다.

주 - 긴 왕복 여행 지연시간을 갖는 고속 회선 상의 전송에 대하여는 표준 크기 2 보다 큰 원도 크기가 필요하다. 부록 III의 지침 참조.

호 접속완료 패킷내에서 원도 크기 표시 유틸리티를 사용하게 되는 경우, STE-Y 는 STE X/Y 인터페이스상에서 그 호에 대하여 최종적으로 적용되는 원도 크기를 확인한다.

만일 특정 원도 크기가 명시적으로 확인되지 않으면, STE-Y 는 그 호에 대하여 최종적으로 적용되는 값으로 기본 값을 확인 한 것으로 가정한다.

최종적으로 적용되는 값은 STE-X 에 의하여 요구된 값이나 기본으로 가정한 값에서, 표준치 2(양쪽 값을 포함해서) 사이에 있어야 한다. 호가 최종적으로 적용되는 값이 이 범위를 벗어난 것을 검출하면 STE 는 “통신망 폭주” 표시를 원인으로 하여 호를 해제한다.

원도 크기 값을 변경함에 있어서, STE 는 다른 기준을 사용할 수 있다. STE 는 어떤 주어진 시간에 제공 가능한 패킷 크기, 원도 크기 및 처리량 등급을 고려해야 한다. 또한 STE 는 자신이 이용 가능한 자원 및 그 호에 대하여 요구된 처리량 등급을 고려할 수 있다. 또 가상 호의 발신망 및 착신망에 관련된 STE 는 DTE/DCE 인터페이스상에서 사용된 흐름 제어 매개변수를 고려할 수도 있다.

원도 크기 표시 유틸리티는 해제 요구 패킷내에 존재해서는 안된다.

원도 크기 표시는 호 요구, 호 접속 완료, 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에 사용되어서는 안된다.

### 6.3.6 패킷 크기 표시(국제 필수)

패킷 크기 표시는 임의의 STE 가, 데이터 전송의 각 방향에 대하여, STE X/Y 인터페이스의 지정된 논리 채널상에서 데이터 패킷의 최대 데이터 필드의 길이를 협의하는데 사용되는 통신망 유틸리티이다.

호 요구 패킷중의 패킷 크기 표시 유틸리티를 사용하면 STE-X 는 그 호에 대해서, STE X/Y 인터페이스 상에서 사용되는 최대 데이터 필드 길이를 요구할 수 있다.

만일 특정 데이터 필드 길이가 명시적으로 요구되지 않는 경우, STE-X 는 그 호에 대하여 기본 값을 요구한 것으로 가정한다. 이 기본 값은 표준치 128 옥텟이거나 쌍방 주관청간에서 합의된 값이다.

호 접속완료 패킷중의 패킷 크기 표시 유틸리티를 사용하면, STE-Y 는 그 호에 대하여 STE X/Y 인터페이스상에서 최종적으로 적용되는 최대 데이터 필드 길이를 확인한다.

만일 특정 데이터 필드 길이가 명시적으로 확인되지 않는 경우, STE-Y 는 그 호에 대하여 최종적으로 적용되는 값은, 기본 값을 확인한 것으로 가정한다.

최종적으로 적용되는 값은 STE-X 가 요구한 값 또는 기본 값으로부터 표준치 128 까지 옥텟(양쪽을 포함한)의 범위 내에 있어야 한다. 최종적으로 적용되는 값이 이 범위를 벗어난 것을 검출하면, STE 는 “ 통신망 폭주 ” 를 원인으로 하여 이 호를 해제한다.

데이터 필드 길이 값을 변경하는 경우, STE 는 별도의 기준을 사용할 수 있다. STE 는 어떤 주어진 시점에서 제공 가능한 패킷 크기, 윈도우 크기 및 처리량 등급을 고려해야 한다. 또한 STE 는 자기의 이용 가능한 자원 및 그 호에 대하여 요구된 처리량 등급을 고려한다. 또 가상 호의 발신망 및 착신망에 관련된 STE 는, DTE/DCE 인터페이스상에서 사용된 흐름 제어 매개변수를 고려할 수도 있다.

패킷 크기 표시 유틸리티는 해제 요구 패킷중에 포함되어서는 안된다.

패킷 크기 표시는 호 요구 패킷, 접속완료 패킷 및 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에는 존재해서는 안된다.

#### 6.3.7 고속 선택 표시(국제 필수)

고속 선택 표시는 특정 호에 대하여 고속 선택 사용자 기능이 적용되었음을 표시하기 위하여 사용되는 통신망 유틸리티이다.

호 요구 패킷중에 고속 선택 표시 유틸리티가 사용되면, STE 는 그 호에 대하여 고속 선택 기능을 적용하는 것을 표시한다. 이 패킷의 양식은 § 5 에 설명되어 있다.

이러한 호 요구 패킷중에 응답 제한 표시가 있는 경우, 해당 STE 는 이 패킷에 대한 직접 응답으로 128 옥텟 이하의 착신 사용자 데이터 필드를 가진 호 접속완료, 혹은 128 옥텟 이하의 해제 사용자 데이터 필드를 가진 해제 요구 패킷을 송출할 수 있다. 만약 호가 접속되면 발신 STE 는 128 옥텟 이하의 해제 사용자 데이터 필드를 가진 해제 요구 패킷의 송신이 인가된다.

고속 선택 표시는 호 요구, 접속완료, 해제 요구 패킷 중의 사용자 기능 필드에 존재해서는 안된다.

고속 선택 표시 유틸리티는 접속 완료 및 해제 요구 패킷에는 존재해서는 안된다.

고속 선택 기능이 표시된 모든 다른 호의 절차는 가상 호의 절차와 동일하다.

#### 6.3.8 폐쇄 사용자 군 표시(국제 필수)

폐쇄 사용자 군 표시는 국제 폐쇄 사용자군에 가입한 DTE 가 가상 호를 설정하는데 사용하는 통신망 유틸리티이다.

STE 호 요구 패킷 중에 폐쇄 사용자 군 표시 유틸리티를 사용하여 STE 는 유효한, 국제 폐쇄 사용자 군 구성원간의 국제 가상 호가 요구된 것을 표시한다. 발신 DTE 측의 통신망은 적절한 국제 인터록 부호를 송출한다.

STE 는 호 요구 패킷 내에 수신된, 폐쇄 사용자 군 표시를 변경하여서는 안된다.

폐쇄 사용자 군 표시 및 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시 중에서 단지 하나만이 호 요구 패킷에 나타날 수 있다.

폐쇄 사용자 군 표시는 호 요구, 접속완료, 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에는 나타나서는 안된다.

폐쇄 사용자 군 표시 유틸리티는 접속완료 및 해제 요구 패킷 내에 나타나서는 안된다.

#### 6.3.9 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시(국제 필수)

발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시는 국제 폐쇄 사용자 군에 속하는 DTE 가 가상 호를 설정하는데 사용되는 통신망 유틸리티이다.

호 요구 패킷에 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시를 사용하면 STE 는 유효한 국제 사용자 군 구성원간에서 국제 가상 호가 요구됨을 표시한다. 한편 STE 는 관련된 발신 액세스 기능을 동지한다. 발신 DTE 측의 통신망은 적절한 국제 인터록 부호를 송출한다.

STE 는 호 요구 패킷에서 수신한 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시를 변경하여서는 안된다.

폐쇄 사용자 군 표시 및 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 표시 호 요구 패킷에서 하나만 나타날 수 있다.

발신 액세스를 가진 폐쇄 사용자 군 표시가 호 요구, 접속완료, 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에 나타나서는 안된다.

발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 유틸리티는 호 접속완료 및 해제 요구 패킷에 나타나서는 안된다.

#### 6.3.10 착신 과금 표시(국제적 선택)

착신 과금 표시는 착신 과금 기능이 적용될 때, 국제간에 가상 호를 설정하기 위해 사용되는 통신망 유틸리티이다.

호 요구 패킷에서 착신 과금 표시 유틸리티를 사용하는 경우, STE-X 는 그 호에 대해 적용되는 착신과금에 대한 요구를 표시한다.

착신 과금 표시 유틸리티가 존재하지 않는 경우, STE-X 는 그 호에 대해 착신 과금이

요구되지 않는 것으로 간주한다.

착신 과금 표시 유틸리티는 접속완료 및 해제요구 패킷 내에서는 나타나서는 안된다.

착신 과금 표시는 발신 요구, 접속 완료 및 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드 내에 서는 나타나서는 안된다.

### 6.3.11 착신 회선 번지 변경 통지(국제적 필수)

착신 회선 번지 변경 통지는 패킷의 착신 번지가 발신 요구 패킷 내에 규정된 것과는 다른 이유를 표시하는데 사용되는 통신망 유틸리티이다.

아래의 이유가 착신 회선 번지 변경 통지 유틸리티에 사용될 수 있다.

- i) 추적 군(gunt group)내의 호 배분.
- ii) 원래 착신 DTE 의 고장으로 인한 호 전환.
- iii) 원래 착신 DTE 의 통화 중으로 인한 호 전환.
- iv) 시스템적인 호 전환에서, 원래 착신 DTE 로부터의 사전 요구에 의한 호 전환.
- v) 착신 DTE 발신.
- vi) 원래 착신 DTE 에 의한 호 편향(call deflection).

헌트 군내의 호 배분은 원래 호출된 DTE 가 속한 통신망 내으로 제한된다.

착신 회선 번지 변경 통지 유틸리티는 착신 DTE 번지가 호 요구 패킷 내에서 규정된 것과는 다른 경우에 접속 완료 패킷 내에 나타난다. 이것은 또한 발신 요구 패킷에 대한 직접 응답으로, 원래 착신 DTE 와 다른 DTE 에 의해 호가 해제되는 경우에, 해제 요구 패킷에 나타난다.

착신 회선 번지 변경 통지 유틸리티는 호가 접속된 후 해제 요구 패킷이나 호 요구 패킷 내에 나타나서는 안된다.

착신 회선 변경 통지의 표시는 호 요구, 접속 완료 및 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에는 나타나서는 안된다.

### 6.3.12 해제 통신망 식별 부호(국제적 선택)

해제 통신망 식별 부호는 해제 요구 패킷의 발신에 추가 정보를 제공하는 통신망 유틸리티이며 호가 접속된 이후 발신된 해제 요구 패킷에만 존재한다.

해제 요구를 발신하는 통신망은 상기 §6.3 에 규정된 바와 같이 해당 통신망의 DNIC 또는 INIC 에 의하여 식별된다.

해제 통신망 식별 부호를 수신한 STE 는 가능한 한 이 부호를 변경시키지 않고 그대



로 전송한다.

### 6.3.13 중계 지연 표시(국제적 필수)

중계 지연 표시는 가상 회선의 합산된 예상의 공칭적 중계 지연을 통지하는 망 유틸리티이다. 발신 DTE 가 중계지연 선택과 표시기능에서 중계지연을 요구할 경우 발신 요구 패킷과 접속 완료 패킷에 포함된다. 발신 망의 STE 는 발신 망의 특성과 발신 중계 링크의 특성(링크 속도, 위성, 유선)에 좌우되는 값을 통지한다.

중계 망의 어떠한 발신중계 STE 도 중계 지연 표시 유틸리티에 수신된 값에 자기 통신망과 발신 중계 링크의 특성에 달려있는 값을 추가한다.

중계 지연은 권고 X.135 의  $t_{3c}$  로 정의되며, 평균치로 표현된다. 그러나 값의 상세한 결정은 국내문제로 간주된다. 중계지연의 결과값은 유틸리티 파라미터 필드에서 표시될 수 있는 최대 값을 초과한다면 유틸리티 파라미터 필드의 모든 값이 "1"로 설정된다.

STE 는 접속 완료 패킷 내에서 합산된 예상 공칭 중계 지연의 최종 값을 투명하게 표시한다.

잠정 기간 동안에, 모든 통신망이 중계 지연 신호를 아직 구현하지 못했을 경우, STE 는 이를 지원하지 않는 통신망에 중계 지연 표시 유틸리티를 송신하지 않는다. 이 STE 는 접속 완료 패킷의 중계 지연 표시 유틸리티 파라미터 필드의 모든 1 들을, 즉 그 자체의 통신망을 향하여 송출한다.

중계 지연 선택 및 표시의 어떤 표시도 발신 요구, 접속 완료 및 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드내에 존재해서는 안된다.

### 6.3.14 중계 지연 선택(국제적 선택)

중계 지연 선택 유틸리티는 중계 지연 선택 및 표시 기능의 발신 DTE 에 의하여 요구된 중계 지연을 통지하는 망 유틸리티이다. 이 유틸리티는 호 요구 패킷 내의 발신 망에서 착신 망으로 투명하게 통지된다. 이 유틸리티는 경로 설정 목적상 중계 지연 표시 유틸리티와 결합하여 사용된다.

중계 지연 선택 유틸리티는 접속 완료 또는 해제 요구 패킷 내에 존재해서는 안된다.

중계 지연 선택 및 표시의 어떤 표시도 호 요구, 접속 완료 및 해제 요구 패킷의 사용자 기능 필드에 존재 해서는 안된다.

### 6.3.15 요금(국제 선택)

요금 유틸리티는 각 주관청간에 존재하는 과금, 회계 또는 요금 산정을 구현할 목적으로 호에 참여하는 하나의 통신망에서 하나 이상의 다른 통신망으로 정보를 전송하는데 사용된다.

요금 유틸리티는 호 요구, 접속 완료 및 해제 요구 패킷에 나타난다. 이 유틸리티가 호 요구 패킷에 나타난다면 이것이 포함하는 정보는 발신 인터페이스 또는 통신망과 관련된다. 이 유틸리티가 접속 완료 또는 해제 요구 패킷에 나타난다면, 이것이 포함하는 정보는 최종 착신 인터페이스 또는 통신망에 관련된다. 만약 패킷이 호 요구에 직접 응답하여 착신 DTE 또는 DCE에 의하여 개시되기만 하면 유틸리티는 해제 요구 패킷에 나타난다.

이 유틸리티의 내용은 발신 또는 착신 망에 의하여 결정되며 DTE에 의하여 통신망으로 전송된 정보에는 의존하지 않는다.

이 유틸리티가 STE X/Y 인터페이스에 지원될지라도, 패킷을 수반한 요금 관련 정보를 교환할 필요가 없다면 특정한 가상 호에 대하여 패킷에 나타나지 않는다.

이 유틸리티의 하나의 실례만이 패킷에 나타난다.

#### 6.3.16 통신망 사용자 식별(NUI) (국제적 선택)

통신망 사용자 식별 유틸리티는 과금, 보안 또는 통신망 관리 목적상 부가적 통신망 사용자 식별을 제공하는데 사용되는 통신망 유틸리티이다.

이 유틸리티는 호 요구 패킷에 나타난다. 통신망 사용자 식별의 표시는 어떤 패킷의 사용자 기능 필드에도 나타나지 않아야 한다.

이 유틸리티는 이 표준에 의하여 제한되지 않는 양식과 표준화된 ITU-T 기본 양식을 구별하는데 메커니즘을 제공한다.

통신망은 이 유틸리티의 일부 또는 모든 양식 선택을 지원한다.

이 유틸리티를 수신하는 통신망은 이 통신망이 값을 검증하는데 책임 여부를 결정한다. 만약 값을 검증하는데 책임이 있는 것이 그 통신망이 아니라면 이 통신망은 다음 통신망에 유틸리티를 전송한다. NUI 값이 검증된 경우, 통신망이 다음 통신망에 이 유틸리티를 국제 X.75 인터페이스를 넘어서 전송할지의 여부는 향후 연구 사항이다. 이러한 유틸리티를 국내 X.75 인터페이스 상에서 검증된 NUI 값을 가지고 전송하는 것은 국내 문제이다.

이 유틸리티의 값/내용을 공식화 하는데 있어서 발신 통신망(STE)은 DTE/DCE 인터페이스 가입, 선택, 통신망 디폴트 가정, 및/또는 호당 근거로 DTE에 의하여 전달된 값을 이용한다.

#### 6.3.17 호 착신전환 또는 호 편향 선택(국제적 필수 사항)

호 착신전환 또는 호 편향 선택(CRCDS)는 발신 통신망에 호를 착신 전환하거나 편향하도록 해야 하고 그리고 이 유틸리티에 포함되어 있는 번지로 변경해야 한다는 것을 표시하는데 사용되는 망 유틸리티이다. 착신전환 또는 편향에 대한 이유도 제공된다. 이것은 또한 망 간 호 착신전환/편향(ICRD)를 요구하는 착신 DTE의 통신망에 의해서 수신된 X.75 호 요구 패킷으로부터 복사한 유틸리티 정보를 전달하는데 사용된다. 이 유틸리티의 파라미터 필드에 복사된 이 정보는 발신 통신망이 새로운 호 요구 패킷을 구성해서 다른 착신지로 보내기 위해서 사용될 수 있다. 복수의 착신전환/편향이 허용될 때, CRCDS 유틸리티는 DTE가 ICRD를 순차적으로 요구할

때 각 개의 통신망에 의해서 사용된다.

이 유틸리티의 국제적 필수사항 범주화는 중계통신망에만 적용된다. 즉, 그 통신망은 이것이 적절한 패킷 내에 나타날 때 이 유틸리티는 그대로 전달해야 한다.

착신전환 또는 편향 DTE 를 갖고 있는 통신망은 X.75 호 요구 패킷 내에서 수신된 다음의 유틸리티 모두를 CRCDS 유틸리티에 복사하여야 한다.

- 호 식별자
- 고속 선택 표시
- 착신자 과금 표시
- 폐쇄 사용자 군 표시
- 발신 액세스를 가진 폐쇄 사용자 군 표시
- 호 착신전환 또는 편향 통고(주 참조)
- 중계지연 선택

주 - 호 착신전환 또는 편향 통고 유틸리티는 그 호가 이미 최소한 한번은 ICRD 를 경험했을 때에만 나타난다. 호의 착신전환 또는 편향 되기 전에 시초 착신된 DTE 의 번지를 포함함은 물론 호가 왜 착신전환 또는 편향 되었는지의 이유도 포함된다.

CRCDS 유틸리티는 시초의 착신된 DTE 가 ICRD 를 요구했을 때에 해제 요구 패킷 내에 존재 할 수 있다.

발신통신망이 이 유틸리티를 포함하는 해제 요구 패킷을 수신하면, 그 유틸리티에 규정된 번지로의 가상 호를 설정할 것인지의 여부를 결정하게 된다. 이 착신전환 또는 편향 호를 완성 시키기 위해 하나 또는 그 이상의 통신망이 소요될 때 적절한 중계망을 선정하는데 필요한 수단은 발신통신망이 결정할 사항이다. 착신전환 또는 편향 호 시도에 대한 적절한 중계망 선택에 대한 능력은 새로운 가상 호를 설정할 것 인지 여부를 결정하는데 있어서의 요소가 될 것이다. 만약 가상 호를 설정할 수 없을 때에는 발신통신망은 새로운 호 요구 패킷을 재구성코저 함이 없이 그 호를 해제한다.

가상 호를 설정할 수 있다면, 발신통신망은 CRCDS 유틸리티에 포함되어 있는 번지를 착신 번지로 하여 새로운 호 요구 패킷을 재구성 해야 한다. 호 요구 패킷 내의 유틸리티의 포함 규칙이나 부호화는 권고 X.3 에 상세히 기술되어 있다.

### 6.3.18 호 착신전환 또는 편향 통고(국제적 필수사항)

호 착신전환 또는 편향 통고(CRCDN)는 호가 시초에는 번지필드에 규정된 DTE 에 번지 지정된 것이 아니라는 것을 표시하기 위한 통신망 유틸리티이다. 이것은 또한 시초 주소의 변경에 대한 이유를 표시한다. 즉, 다시 말하면 복수의 망간 호 착신전환 또는 편향(ICRDS)가 허용될 때 착신측의 첫 DTE 의 번지와 첫번째 호 착신전환 또는 편향에 대한 이유를 포함한다.

이 유틸리티를 국제적 필수사항의 범주로 할 수 있는 것은 단지 중계망에만 적용 할 수 있다. 이것은 중계망은 이것이 적절한 패킷내에 나타나면 이 유틸리티를 변경 없이 그대로 통과시켜야 한다는 것을 의미한다.

이 유틸리티는 그 통신망이 CRCDS 유틸리티를 포함하는 해제 요구 패킷을 수신한 후에, 발신 통신망에 의해 구성된 호 요구 패킷내에 존재한다. 만약에 CRCDN 유틸리티의 복사본이 CRCDS 유틸리티 파라미터 필드 내에 없을 때에는 발신통신망은 해제 요구 패킷의 착신 번지 필드로부터 착신 번지를 CRCDN 유틸리티로 복사한다. 또한 CRCDS 유틸리티로부터 CRCDN 유틸리티로 착신전환 또는 편향에 대한 이유를 복사한다.

CRCDN 유틸리티의 사본이 CRCDS 유틸리티의 파라미터 필드 내에 있을 때에는 그 호는 이미 ICRD 를 거친 것이다. 복수 ICRD 를 지원하지 않는 통신망은 원인부호 “ 액세스 제한 ” 과 진단 부호 #78 로서 그 호를 해제해야 한다. 복수 ICRD 를 허용하는 통신망은, 새로 구성된 호 요구 패킷내에, CRCDS 의 파라미터 필드에 나타난 바와 같이 CRCDN 유틸리티를 포함할 것이다.

CRCDN 유틸리티는 호 접속완료 또는 해제 요구 패킷내에 존재해서는 안된다. 해제 요구 패킷내에는 CRCDN 유틸리티는 CRCDS 유틸리티의 파라미터 필드의 일부로서 존재할 수 있다.

#### 6.3.19 ROA 선택(국가)

ROA 선택은 경로 설정될 호를 통하여 발신국가 내에 ROA 중계 망을 명명하는데 사용되는 통신망 유틸리티이다. 국제 호의 경우에 이 유틸리티는 발신국가의 국제 ROA 를 표시한다.

이 유틸리티는 발신 DTE 에 의하여 규정된 ROA 중계 망 DNIC 또는 INIC(상기 §6.3. 참조)를 전송하는데 사용된다. 둘이상의 망이 발신 DTE 에 의하여 규정될 경우, 일련의 ROA 선택 유틸리티는 호 요구 패킷에 존재한다. 이 경우에 ROA 선택 유틸리티에 의한 중계망의 식별 순서는 발신 DTE 에 의하여 규정된 순서와 동일하다.

하나 이상의 ROA 선택 유틸리티를 포함하는 호 요구 패킷을 수신하는 통신망은 다음 요구 통신망으로 경로 설정되고 다음 요구 통신망을 명명하는 ROA 선택 유틸리티를 제거한다. 다음 요구 통신망에 경로 설정이 가능하지 않다면 수신 통신망은 호를 해제한다.

ROA 선택 유틸리티는 접속 완료 및 해제 요구 패킷에 존재하지 않는다. ROA 선택의 표시는 호 요구 패킷의 사용자 기능 필드에 존재하지 않는다.

#### 6.3.20 유틸리티 표시기(국제 선택)

유틸리티 표시기 §6.3 에 정의된 바와 같이 국제 및 국내 X.75 유틸리티와 주관청에 의하여 상호 합의되어 질 수 있는 비 X.75 유틸리티를 구분하는데 사용된다.

### 6.4. 통신망 유틸리티에 대한 양식

#### 6.4.1 일반 개요

통신망 유틸리티 필드는 모든 호 요구 패킷과 접속 완료 패킷중에 나타나고, STE 간에 상호 교환되는 해제 요구 패킷에서 나타날 수도 있다.

유틸리티 필드는 여러개의 유틸리티 요소를 포함한다. 각 유틸리티 요소는 유틸리티 부호와 그 뒤에 이어 지는 유틸리티 파라미터로 구성된다.

만일 ROA 선택 또는 중계망 식별과 같은 복수개의 유틸리티 파라미터가 유틸리티 필드에 요구되어지면 이 정보는 동일한 유틸리티 부호를 갖는 복수의 유틸리티 요소 내에 표시된다.

유틸리티 부호는 비트 7 및 비트 8 을 사용함으로써 4 개의 등급으로 나누어진다. 이것은 1, 2, 3 개 또는 가변 수의 옥텟으로 구성되는 유틸리티 파라미터를 지정하기 위해서 이다. 일반적으로 등급의 부호화가 표 28 에 제시되어 있다.

<표 6- 2> 통신망 유틸리티 필드에 대한 일반적인 등급의 부호화

	유틸리티 부호 필드								
	비트								
	8	7	6	5	4	3	2		
	1								
클래스 A	0	0	X	X	X	X	X	단일 옥텟 매개변수 필드	
클래스 B	0	1	X	X	X	X	X	2 옥텟 매개변수 필드	
클래스 C	1	0	X	X	X	X	X	3 옥텟 매개변수 필드	
클래스 D	1	1	X	X	X	X	X	가변 길이 매개변수 필드	
주 - X로 표시된 비트는 본문에 언급된 바와 같이 0 혹은 1로 설정될 수 있다.									

등급 D 에서, 유틸리티 부호에 이어지는 옥텟은, 옥텟 단위로 표시된 유틸리티 파라미터의 길이를 나타낸다. 유틸리티 파라미터 길이는 2 진수로 부호화되고 비트 1 은 하위 비트이다. 등급 D 에 대한 유틸리티 파라미터 필드 길이의 최대길이는, 통신망 유틸리티 필드의 최대 길이 때문에 61 옥텟을 초과할 수 없다.

유틸리티 부호 필드는 2 진수로 부호화되고 확장 시킬 수는 없다. 등급 A, B 및 C 에 대하여는 최대 64 개의 유틸리티 부호를 사용할 수 있고, 등급 D 에 대하여는 63 개의 유틸리티 부호를 사용할 수 있으므로 전체 유틸리티 부호는 255 개가 된다(그림 24 참조).

유틸리티 부호 11111111 은 유틸리티 부호의 확장용으로 남겨두었다. 이 옥텟의 뒤에 이어지는 옥텟은 그림 24 에 정의되어 있는 바와 같이 A, B, C 혹은 D 포맷을 갖는 확장 유틸리티 부호를 표시한다. 유틸리티 부호 11111111 의 반복 사용이 허용되므로 이에 의하여 더욱 확장이 가능하게 된다.

유틸리티 매개변수 필드의 규정된 부호화는 요구되는 유틸리티에 따라 달라진다.

#### 6.4.2 유틸리티 부호 필드의 부호화

유틸리티 부호 필드의 부호화에 대해서는 표 29 에 제시되어 있다.

유틸리티 부호하는 호 요구 패킷, 접속 완료 패킷 및 해제 요구 패킷에 대해 모두 동일하다.

### 6.4.3 유틸리티 매개변수 필드의 부호화

#### 6.4.3.1 중계망 식별 유틸리티 매개변수의 부호화

각각의 4 디지트는 2 진화 10 진법으로 세미-옥텟으로 부호화되고 5 또는 1 비트는 하위 비트이다. 상위 자리는 매개변수의 첫번째 옥텟의 8~5 비트로 부호화 된다.

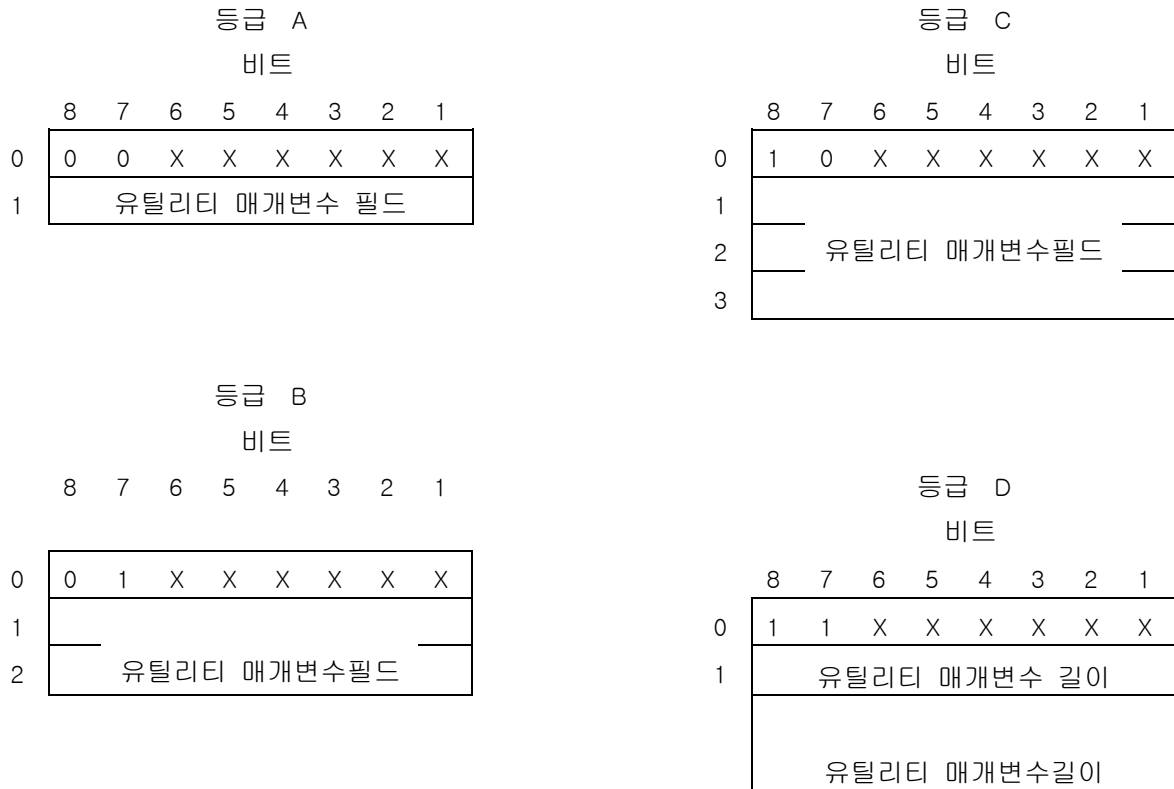


그림 24 유틸리티 부호의 일반 양식

#### 6.4.3.2 호 식별자 유틸리티 매개변수의 부호화

호 식별자는 2 진 데이터의 24 비트로 구성된다.

#### 6.4.3.3 처리량 등급 표시 유틸리티 매개변수의 부호화

발신 STE 로부터의 송신에 대한 처리량 등급은 비트 위치 4, 3, 2 및 1 에 표시된다. 착신 STE 로부터의 송신에 0 대한 처리량 등급은 비트 위치 8, 7, 6 및 5 에 표시된다.

각 처리량 등급을 표시하는 4 비트는 2 진수로 부호화되고 그 내용은 표 30 에 제시된 바와 같다.

#### 6.4.3.4 확장 처리량 등급 표시 유틸리티의 부호화

발신 STE 로부터의 전송에 대한 처리량 등급은 유틸리티별 수 필드의 첫째 옥텟의 비트 5 에서 1 까지 내에 표시된다. 착신 STE 로부터의 전송에 대한 처리량 등급은 둘째 옥텟의 비

트 5 에서 1 까지 내에 표시된다. 각 옥텟의 비트 8, 7, 6 은 0 이어야 하며 장치 할당을 위해 유보된다.

각 소의 처리량 등급을 표시하는 비트는 2 진수로 부호화되고 표 31 에 표시된 처리량 등급들에 해당된다.

<표 6- 3> 유틸리티 부호 필드의 부호화

유틸리티	사용될 패킷 유형			유틸리티 부호 비트							
	호 요구	호 접속	호 요구	8	7	6	5	4	3	2	1
중계통신망식별	X	X	X (주 1)	0	1	0	0	0	0	0	1
호 식별자	X			1	0	0	0	0	0	0	1
처리량 등급 표시	X	X		0	0	0	0	0	0	1	0
확장된 처리량 등급 표시	X	X		0	1	0	0	1	1	0	0
원도 크기표시	X	X		0	1	0	0	0	0	1	1
슈퍼원도 크기표시	X	X		1	1	0	1	0	1	0	1
패킷 크기표시	X	X		0	1	0	0	0	0	1	0
신속선택/또는 착신 과금 표시	X			0	0	0	0	0	0	0	1
폐쇄 사용자 군 표시	X			1	1	0	0	0	0	1	1
발신 액세스 표시를 갖는 폐쇄 사용자 군	X			1	1	0	0	0	0	1	1
착신 가입자선 번지 수정 통보		X	X (주 1)	0	0	0	0	1	0	0	0
호 전환 또는 호 편향 선택			X (주 1)	1	1	0	1	0	0	0	1
호 전환 또는 호 편향 통지	X			1	1	0	1	0	1	0	0
해제 통신망 식별 부호			X (주 2)	0	1	0	0	1	0	1	0
중계지연 표시	X	X		0	1	0	0	1	0	0	1
중계지연 선택	X			0	1	0	0	1	0	1	1
요금	X	X	X (주 1)	0	0	0	0	0	1	1	1
NUI	X			1	1	0	0	0	1	1	0
ROA 선택	X			0	1	0	0	0	1	0	0
유틸리티 표시기	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
주 1 호 요구 패킷에 대한 직접 응답으로써 송출된 해제 요구 패킷에 나타난다. 3 호가 접속된 후에 발신된 해제 요구 패킷에만 나타난다.											

&lt;표 6-4&gt; 처리량 등급 표시 유틸리티에 대한 처리량 등급의 부호화

비트 : 4 3 2 1 또는 비트 : 8 7 6 5	처리량 등급 (bit/s)
0 0 0 0	예비
0 0 0 1	예비
0 0 1 0	예비
0 0 1 1	75
0 1 0 0	150
0 1 0 1	300
0 1 1 0	600
0 1 1 1	12 00
1 0 0 0	24 00
1 0 0 1	48 00
1 0 1 0	96 00
1 0 1 1	19 200
1 1 0 0	48 000
1 1 0 1	64 000
1 1 1 0	128 000
1 1 1 1	192 000
	이상

#### 6.4.3.5 윈도우 크기 매개변수의 사용

윈도우 크기 유틸리티 매개변수는 모듈로 8 과 128 동작에서 사용되나, 모듈로 32768 동작에서는 사용되지 않는다. 슈퍼 윈도우 크기 표시 유틸리티 매개변수는 모듈로 32768 동작에서 사용되나, 모듈로 8 과 128 동작에서는 사용되지 않는다.

##### 6.4.3.5.1 원도 크기 표시 유틸리티 매개변수의 부호화(모듈로 8 과 128)

착신 STE 로부터의 전송 방향에 대한 위도 크기는 제 1 옥텟의 비트 7 에서 1 까지의 표시되고, 발신 STE 로부터의 전송 방향에 대한 원도 크기는 제 2 옥텟의 비트 7 에서 1 까지의 표시된다. 비트 1 이 하위 비트이다. 각 옥텟의 비트 8 은 할당되지 않고 0 으로 설정된다. 각 원도 크기 값은 2 진수로 부호화 된다.

STE X/Y 인터페이스 상에서 허용할 수 있는 원도 크기 값의 범위는 주관청간의 합의에 의한다. 8 에서 127 까지의 원도 크기 값은 확장 번호부여 방식이 사용되는 호에서만 적용할 수 있다.(모듈로 128)

##### 6.4.3.5.2 슈퍼 원도 크기 표시 유틸리티 매개변수의 부호화(모듈로 32768)

수신 STE 로 부터의 방향을 위한 원도 크기는 슈퍼 윈도우 크기 표시 유틸리티 매개변수 필드의 옥텟 3 의 비트 8 부터 2 까지 그리고 옥텟 4 의 비트 8 부터 1 까지 표시된다. 옥텟 3 의 비트 2 는 하위 비트이고 옥텟 4 의 비트 8 은 상위 비트이다. 송신 STE 로 부터의 방향을 위한



윈도 크기는 슈퍼 윈도우 크기 표시 유틸리티 매개변수 필드의 옥텟 5의 비트 8부터 2까지 그리고 옥텟 6의 비트 8부터 1까지에 표시된다. 옥텟 5의 비트 2는 하위 비트이고, 옥텟 6의 비트 8은 상위 비트이다. 옥텟 3의 비트 1과 옥텟 5의 비트 1은 사용되거나 무시되지 않는다.

각 윈도우 크기를 표시하는 비트는 2진부호화되었고 윈도우의 크기를 나타낸다. 0의 값은 허용되지 않는다.

슈퍼 윈도우 크기 표시 유틸리티 매개변수 필드의 옥텟 2는 4의 값을 가진 2진부호이다. 그러나 1은 하위 비트이다.

128부터 32768의 윈도우 크기는 모듈로 32768 순서 번호 매김이 사용될때만 유효하다. 일반적인 번호매김과 확장 번호매김 호에 대해 통신망이 허용하는 근접하는 값들의 범위는 통신망에 독립적이다. 모든 국가는 모듈로 32767 순서 번호매김이 제공되면 128 윈도우 크기를 제공한다.

#### 6.4.3.6 패킷 크기 표시 유틸리티 매개변수의 부호화

착신 STE로부터의 전송 방향에 대한 최대 사용자 데이터 필드 길이는 제 1 옥텟의 비트 4에서 비트 1까지 표시된다. 발신 STE로부터의 전송 방향에 대한 사용자 데이터 필드 길이의 최대치는 제 2 옥텟의 비트 4에서 비트 1까지 표시된다. 양 옥텟의 비트 8에서 비트 5까지의 할당되지 않고 0으로 설정된다.

최대 사용자 데이터 필드 길이를 표시하는 4개의 비트는 2진수로 부호화되고 데이터 패킷중의 데이터 피드에 포함된 최대 옥텟 수의 2를 밑수로 한 대수를 표시한다. 비트 1이 하위 비트이다.

STE X/Y 인터페이스 상에서 취할 수 있는 사용자 데이터 필드 길이의 최대치는 주관청의 합의에 의한다. 그러나 128 옥텟은 모든 주관청이 허용한다.

#### 6.4.3.7 고속 선택 및/또는 착신 과금 표시 유틸리티 매개변수 부호화

비트 : 8 7 6 5 4 3 2 1

부호 : X Y U U U U U Z

U=미 할당된 것 및 0으로 설정됨,

X=0 및 Y=0 혹은 고속 선택이 요구되지 않는 1

X=1 및 Y=0, 응답에 제한이 없는 고속 선택이 요구됨.

X=1 및 Y=1, 응답에 제한이 있는 고속 선택이 요구됨.

Z=0 착신 과금이 요구되지 않음,

Z=1 착신 과금이 요구됨.

<표 6-5> 확장된 처리량 등급 식별 유틸리티에 대한 처리량 등급의 부호화

Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	처리량 등급 (bit/s)
	0	0	0	0	0	0	0	0	예비
	0	0	0	0	0	0	0	1	예비

	0	0	0	0	0	0	1	0	예비
	0	0	0	0	0	0	1	1	75
	0	0	0	0	0	1	0	0	150
	0	0	0	0	0	1	0	1	300
	0	0	0	0	0	1	1	0	600
	0	0	0	0	0	1	1	1	1200
	0	0	0	0	1	0	0	0	2400
	0	0	0	0	1	0	0	0	4800
	0	0	0	0	1	0	1	0	9600
	0	0	0	0	1	0	1	1	19200
	0	0	0	0	1	1	0	0	48000
	0	0	0	0	1	1	0	1	64000
	0	0	0	0	1	1	0	0	128000
	0	0	0	0	1	1	1	1	192000
	0	0	0	1	0	0	0	0	256000
	0	0	0	1	0	0	0	1	320000
	0	0	0	1	0	0	1	0	384000
	0	0	0	1	0	0	1	1	448000
	0	0	0	1	0	1	0	0	512000
	0	0	0	1	0	1	0	1	576000
	0	0	0	1	0	1	1	0	640000
	0	0	0	1	0	1	1	1	704000
	0	0	0	1	1	0	0	0	768000
	0	0	0	1	1	0	0	1	832000
	0	0	0	1	1	0	1	0	896000
	0	0	0	1	1	0	1	1	960000
	0	0	0	1	1	1	0	0	1024000
	0	0	0	1	1	1	0	1	1088000
	0	0	0	1	1	1	1	0	1152000
	0	0	0	1	1	1	1	1	1216000
	0	0	1	0	0	0	0	0	1280000
	0	0	1	0	0	0	0	1	1344000
	0	0	1	0	0	0	1	0	1408000
	0	0	1	0	0	0	1	1	1472000
	0	0	1	0	0	1	0	0	1536000
	0	0	1	0	0	1	0	1	1600000
	0	0	1	0	0	1	1	0	1664000
	0	0	1	0	0	1	1	1	1728000
	0	0	1	0	1	0	0	0	1792000
	0	0	1	0	1	0	0	1	1856000
	0	0	1	0	1	0	1	0	1920000
	0	0	1	0	1	0	1	1	1984000

	0	0	1	0	1	1	0	0	2048000
기타 값									예비

#### 6.4.3.8 폐쇄 사용자 군 부호 및 발신 액세스 가능한 폐쇄 사용자 군 부호의 부호화

##### 6.4.3.8.1 유틸리티 매개변수 길이

비트 : 8 7 6 5 4 3 2 1  
부호 : 0 0 0 0 0 1 0 0

##### 6.4.3.8.2 유틸리티 매개변수

국제 인터록 부호는 유틸리티 매개변수 필드에 포함되고 4 옥텟으로 구성된다.

국제 인터록 부호중에서 처음 2 개의 옥텟은 상기 § 6.3 에서 규정된 바와 같이 DNIC 또는 INIC 의 4 자리로 구성된다. 각 자리는 세미-옥텟 단위의 이진화 10 진수로 부호화되고 비트 5 와 1 이 하위 비트이다. 최상위 자리는 파라미터의 제 1 옥텟내의 비트 8 에서 비트 5 까지 부호화된다.

나머지 2 옥텟내에 국제 인터록 부호의 나머지 16 비트를 포함한다. 제 3 매개변수 옥텟의 비트 8 에 상위자리가 부호화된다.

#### 6.4.3.9 착신 회선 번지 변경 통지 유틸리티 매개변수의 부호화

비트 : 8 7 6 5 4 3 2

1  
0 0 0 0 0 1 1    헌트(hunt)군 내의 호 배분

1  
0 0 0 0 0 0 0    원래 착신 DTE 의 통화중으로 인한 호 전환

1  
0 0 0 0 1 0 0    원래 착신 DTE 의 고장으로 인한 호 전환

1  
0 0 0 0 1 1 1    시스템적인 호 전환에 있어서, 원래 착신 DTE 의 사전 요구에 의한 호 전환

1  
1 0 X X X X X    DTE 발신(주 1 참조)

1 1 X X X X X    원래 착신 DTE 위해 착신 편향(deflection) (주 2 참조)

주

1 각 X 는 착신 DTE 에 의해 독립적으로 0 혹은 1 로 설정되고 투명하게 전송된다.

2 X 들은 호 전송 선택 기능의 원래 착신 DTE 에 의하여 설정된다.

#### 6.4.3.10 해제 통신망 식별부호 매개변수의 부호화

해제 통신망의 DNIC 또는 INIC 에 대한 4 자리 2 옥텟으로 구성되고 유틸리티 매개변수 필드에 포함된다. 각 디지털은 세미-옥텟 단위의 2 진화 10 진수로 부호화되고, 비트 5 혹은 1 이 하위 비트이다. 최상위 자리는 매개변수의 제 1 옥텟 내의 비트 8 에서 5 까지 부호화된다.

**6.4.3.11 트래픽 종별 표시 유틸리티 매개변수에 대한 부호화**

이 매개변수는 2 옥텟이다. 종계지연은 밀리초로 표시되고, 2 진부호화 되었는데, 옥텟 1의 비트 8이 상위 비트이고 옥텟 2의 비트 1이 하위 비트이다.

**6.4.3.12 종계 지연 선택 유틸리티 파라미터에 대한 부호화**

이 매개변수는 2 옥텟이다. 종계 지연은 일시적으로 상위 비트가 되는 1 옥텟의 8 비트와 하위 비트가 되는 그 옥텟의 1 비트로 1/1000 초 이내이며 2 진 부호화하여 나타낸다.

**6.4.3.13 요금 유틸리티 매개변수에 대한 부호화**

하나의 옥텟 매개변수 필드는 각각 5 비트와 3 비트의 두개의 서브필드로 구성된다.

비트 :     8 7 6 5 4 3 2 1  
부호 :     P P P P P U U U

1 차 요금 서브 필드라 부르는 첫번째 서브 필드의 해석은 표 32 및 33에 규정된다.

**<표 6-6> 1 차 요금 서브필드의 부호화**

PPPPP 87654	일차 요금 서브 필드
00000	서브 등급 부호 0
00001	서브 등급 부호 1
.	.
.	.
.	.
11110	서브 등급 부호 30
11111	서브 등급 부호 31

**<표 6-7> 일차 서브 등급 부호의 해석**

일차 서브 등급 부호(들)	인터페이스
0	X.25
1	교환 액세스 X.28
2	전용 액세스 X.28
3	X.32
4	X.75
5-15	[예약] (주)
16-30	국내용으로 예약
31	미규정 또는 비표준

주 - 예약 범위의 부분이 ISDN 서비스와 관련된 액세스 인터페이스를 규정하는데 사용되는지의 여부는 향후 연구 예정이다.

둘째 서브 필드(UUU)의 3 비트는 과금, 회계 또는 요금의 의미를 갖는 2 차적 통신망-특정 서브 등급부호를 지명하는데 사용된다. 발신/착신 통신망은 요금 등급 부호값을 제공하는 통신망에 의하여 설정되는 의미로 1 에서 7 까지의 서브 등급 부호의 하나를 규정하기 위하여 이 서브 필드를 선택적으로 사용할 수 있다. 이 2 차 서브필드가 이용되지 않으면 이것은 0 으로 채워진다.

#### 6.4.3.14 통신망 사용자 식별 유틸리티 매개변수

유틸리티 부호 필드 다음에 이어지는 옥텟은 유틸리티 매개변수 필드의 옥텟 길이를 표시한다. 그 다음 옥텟(매개변수 필드의 첫번째 옥텟)은 다음의 2 종류의 양식 중 하나를 갖는다.

##### a) ITU-T 표준 기본양식

비트 :     8 7 6 5 4 3 2 1  
             1 1 V R N F V E

여기의 V, R, NF, VE 및 이 경우의 매개변수 필드의 나머지 옥텟은 아래에서 규정된다.

##### a) 이 표준이 제한하지 않는 양식

비트 :     8 7 6 5 4 3 2 1  
             Y Y X X X X X X

여기서 YY=00, 01 또는 10 이다. XXXXXX 도 이 경우의 매개변수 필드의 나머지 옥텟도 이 표준에 의하여 제한되지 않는다.

ITU-T 표준 기본양식(상기 경우에)에 대하여 아래의 전부를 적용한다.

V 비트 : 6

0 확인되지 않은 NUI 값

1 (“ 확인되지 않은 NUI 값” 을 위하여 예약됨)

R 비트의 사용과 부호화는 향후 연구 예정이다. 이 사용이 규정될 때까지의 이 비트 값은 항상 0 으로 설정된다.

NUI 부호 특성에 사용되는 양식 선택은 NF 비트로 부호화된다.

NF 비트 : 4 3

0 0 SO 7812/CCITT E.118 과 일치하는 첫째 서브 필드

0 1 후속 옥텟에 제한을 가하지 않는다.

1 0 서브 필드 양식 : 내용 제한 없음

1 1 [예약]

검증 실체는 VE 비트로 부호화된다.

VE 비트 : 2 1

- 0 0 발신 망
- 0 1 착신 망
- 1 0 첫째 중계 망(주)
- 1 1 기타/규정되지 않음

주 - 검증 실체로서의 국제 중계 통신망의 사용은 향후 연구 예정이다.

만약 NF=01 이라면, 매개변수 필드의 나머지 옥텟은 이 표준에 의하여 제한되지 않는다.  
만약 NF=00 또는 NF=10 이라면 파라미터 필드의 옥텟은 정당한 NUI 부호를 포함하며 m 서브필드(1 보다 크거나 동일한 m)로 나누어지고 각 서브 필드는 아래와 같이 정의된다.

		비트							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1		유형			0 0 0 0				
1+1	서브 필드 길이								
1+2	서브 필드 정보								
1+J									

여기서 1은 서브 필드의 초기 옥텟의 수이며, (J-1)는 서브 필드내의 정보의 옥텟의 수이다. 세미-옥텟 유형은 다음과 같이 서브 필드의 정보에 대한 부호화 양식을 규정한다.

비트				
8	7	6	5	
1	1	0	1	BCD 세미-옥텟
1	1	0	0	IA5(T50) 비트 8=0 로 설정
1	1	1	0	국내용으로 예약됨
1	1	1	1	
기타				미래의 정의용

각 서브 필드의 첫째 옥텟의 4~1 비트는 0 으로 설정된다. 이 세미-옥텟에 대한 기타 값은 향후 용도로 예약된다. 서브필드 길이는 서브필드내의 정보의 세미-옥텟의 수이며 2 진으로 부호화된다.

주

1 유형=1100(IA5)의 경우, 서브 필드 길이는 반드시 짝수 값이다. 유형=1101(BCD)의 경우, 서브 필드 길이는 비록 필요한 경우에 서브 필드의 최종 옥텟의 4, 3, 2 및 1 비트에 0 을 삽입하여 정수개의 옥텟이 된다 하더라도 짝수 또는 홀수 값이 된다.

2 유틸리티 매개변수 필드의 길이에 대한 최대값이 필요성과 이러한 최대값은 향후 연구 예정이다.

#### 6.4.3.15 호 착신전환 또는 편향 선택 유틸리티의 부호화

유틸리티 부호 필드 뒤에 오는 옥텟은 유틸리티 파라미터 필드의 길이를 옥텟으로, 2 진법으로 부호화해서 표시하는데 그 수치는  $n + m + 2$  이다. 여기서  $n$  은 대신하는 DTE 의 번지를 표시하는데 필요한 옥텟의 수이며,  $m$  는 파라미터 필드 내에 운반되는 추가적 유틸리티와 기능정보를 부호화에 필요한 옥텟의 수 이다.

유틸리티 파라미터 필드의 첫째 옥텟은 착신전환 또는 편향에 대한 이유를 표시하는 것으로 다음 수치중의 하나를 갖는다.

비트 :	8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 1	시초의 착신 DTE 통신중으로 인해 호 착신전환	
0 0 0 0 1 0 0 1	시초의 착신 DTR 고장으로 인해 호 착신전환	
0 0 0 0 1 1 1 1	시초의 착신 DTE 의 사전 요구로 조직적 호 전환에 인한 호 전환	
0 0 X X X X X X	시초의 착신 DTE 에 의한 호 편향(주 참조)	

주 - X는 X.25 호 편향 선택 기능 내에 있는 착신 DTE 에 의해 설정되는 것이다.

두 번째 옥텟은 착신 DTE 번지 내에 있는 반-옥텟의 수를 표시한다. 이 번지 길이 표시자는 2 진수로 부호화되며 비트 1 은 하위 비트이다. 그 수치는 최대 15 로 제한된다.

다음  $n$  번째 옥텟, 최대 8 까지는, 호 요구 패킷내의 착신 DTE 번지 필드의 번지와 동일하게 부호화된 대신의 DTE 의 주소를 포함 한다. 착신 및 발신 DTE 번지 필드 내의 자리수의 총수가 홀수 일 때는, 옥텟 정렬을 유지하기 위해서 발신 DTE 번지 필드 다음에 비트 4, 3, 2, 1 내에 0 을 가진 반-옥텟을 삽입한다.

주 - 번지 길이 표시자의 수치에 대한 현재의 제한치인 15 를 완화 할 것인지, 또는 번지부호화를 수정해서 이 부호화를 “ A 비트” 와 정렬화하며 권고 X.25 의 “ TOA/NPI” 번지부호화양식 선택사항으로 할 것인지의 여부는 장치 연구 사항이다.

파라미터 필드의 나머지 옥텟들은 X.75 호 요구 패킷내에서 수신된 다음과 같은 모든 유틸리티를 포함한다.

- 호 식별자
- 고속 선택 표시
- 착신인 불과금 표시
- 패쇄 사용자 군 표시
- 발신 액세스를 갖인 패쇄 사용자 군 표시
- 호 착신전환 또는 편향 통고

## - 중계지연 선택

**6.4.3.16 호 착신전환 또는 편향 통고의 부호화**

유틸리티 부호 필드 다음에 오는 옥텟은 유틸리티 파라미터 길이를 옥텟으로 표시하며 그 수치는  $n + 2$  이다. 여기서  $n$ 은 시초의 착신 DTE의 번지를 표시하는데 필요한 옥텟의 수이다. 유틸리티 파라미터 필드의 첫번째 옥텟은 착신전환 또는 편향에 대한 이유를 표시하고 다음과 같은 수치를 갖는다.

```

비트 : 8 7 6 5 4 3 2 1
0 0 0 0 0 0 0 1   시초의 착신 DTE 통신중으로 인한 호 전환
0 0 0 0 1 0 0 1   시초의 착신 DTE 고장으로 인한 호 전환
0 0 0 0 1 1 1 1   시초의 착신 DTE의 사전 요구로 조직적 호 전환에 인한 호 전환
0 1 X X X X X X   발신 DTE 시발(주 1 참조)
1 1 X X X X X X   시초의 착신 DTE에 의한 호 편향(주 2 참조)

```

주

1 DTE/DCE 인터페이스에 하나 이상의 번지가 적용될 때, 호 전환 또는 편향 통고 기능은 호가 발신 DTE(패킷 교환 사설 데이터 망으로 간주됨)내에서 전환 또는 편향되었을 착신 DTE에 알리기 위해서 DTE가 X.25 호 요구 패킷 내에서 사용될 수 있다.

2 X는 X.25 호 편향 선택 기능 내에서 착신 DTE에 의해서 설정되는 것이다.

두 번째는 옥텟은 시초의 착신 DTE 번지 내의 반-옥텟의 수를 표시한다. 이 번지의 길이를 표시하는 것은 2진수로 부호화되고 비트 1은 하위 비트이다. 그 수치는 최대 15로 제한된다.

그 다음의  $n$  옥텟은, 최대 8까지, 호 요구 패킷내의 착신 DTE 번지 필드의 번지와 동일하게 부호화된 시초의 착신 DTE의 주소를 포함한다.

주 - 번지의 길이 표시자의 수치에 대한 현재의 제한치인 15를 완화할 것인지와 번지 부호화를 수정해서 이 부호화는 “A 비트”와 정렬화하며 권고 X.25의 “TOA/NPI” 번지 부호화 양식 선택 사항으로 할 것인지의 여부는 장치의 연구 사항이다.

**6.4.3.17 ROA 선택 유틸리티의 부호화**

매개변수 필드에는 요청된 ROA 통과 망에 대해서 DNIC 또는 INIC(6.3절 참조)를 포함하며, 4디지트 형태로 되어 있다.

각 디지트는 5비트로 10진수를 2진수로 바꾸는 반-옥텟으로 부호화되며, 디지트의 가장 하위 비트는 1이다. 상위 순서 디지트는 8부터 5까지 부호화된다.

**6.4.3.18 유틸리티 표시 유틸리티 매개변수에 대한 부호화**

```

비트 : 8 7 6 5 4 3 2 1
부호 : 0 0 0 0 0 0 0 0

```



## 부기 A.부기 B, C 및 D 에서 사용되는 기호의 정의 (이 부기는 이 표준의 필수부분을 형성함)

### A.1 일반개요

이 부기에서는 부기 B, C 및 D 에서 사용되는 각종 기호를 정의한다.

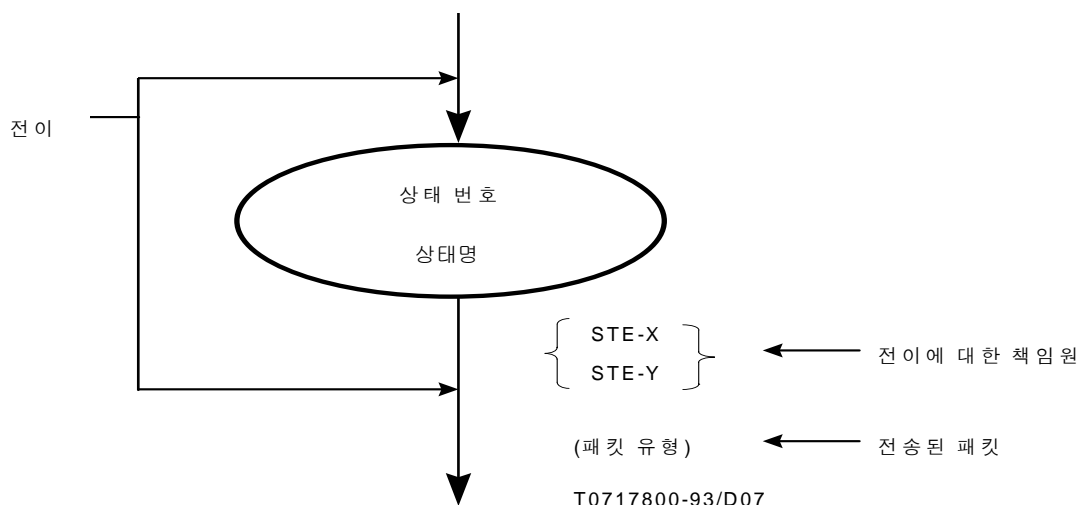
부기 B 에서는 정상적인 경우에 X/Y 인터페이스의 상태와 상태간의 전이를 정의하고, 부기 C 에서는 STE 가 각종 패킷을 수신할 때 어떤 동작을 취해야 하는 경우 그 동작에 대해 상세히 정의하였다. 부기 D 에서는 타임 아웃시에 STE 가 패킷 계층에서 어떤 동작을 취해야 할 경우 그에 대해 정의하였다.

### A.2 상태 다이어그램에서 사용되는 기호의 정의(그림 A.1 참조)

### A.3 상태 다이어그램의 순서 정의

인터페이스 상의 정상 절차는 이해를 명확하게 하기 위해서는 다수의 작은 상태 다이어그램으로 나누어서 설명한다. 정상 절차를 완전히 설명하기 위하여는 각종 그림에 우선순위를 주어서 하위의 다이어그램과 상위의 다이어그램을 관련 지을 필요가 있다. 이는 아래에 제시한 방법으로 실행한다.

- 그림은 우선 순위가 높은 쪽에서 배열된다. 그림 A-2(재개시) 가장 높은 우선 순위를 가지며 이후에 이어지는 그림은 낮은 우선순위를 갖는다. 우선순위의 뜻은 상위의 다이어그램에 속한 패킷이 전송될 때 그 다이어그램은 적용될 수 있으나 그 보다 하위의 것은 적용될 수 없음을 의미한다.
- 하위의 다이어그램과 상위의 다이어그램과의 관계는 하위의 다이어그램 내의 상태를 상위의 다이어그램 중 타원 안에 기입함으로써 표시한다.



주

- 1 각 상태는 타원으로 표시되고, 타원 안에 상태명과 상태번호를 표시한다.
- 2 각 상태 전이는 화살표로 표시된다. 전이에 대한 책임원(STE-X 혹은 STE-Y) 및 전이에 수반하여 전송되는 패킷은 화살표 옆에 표시한다.

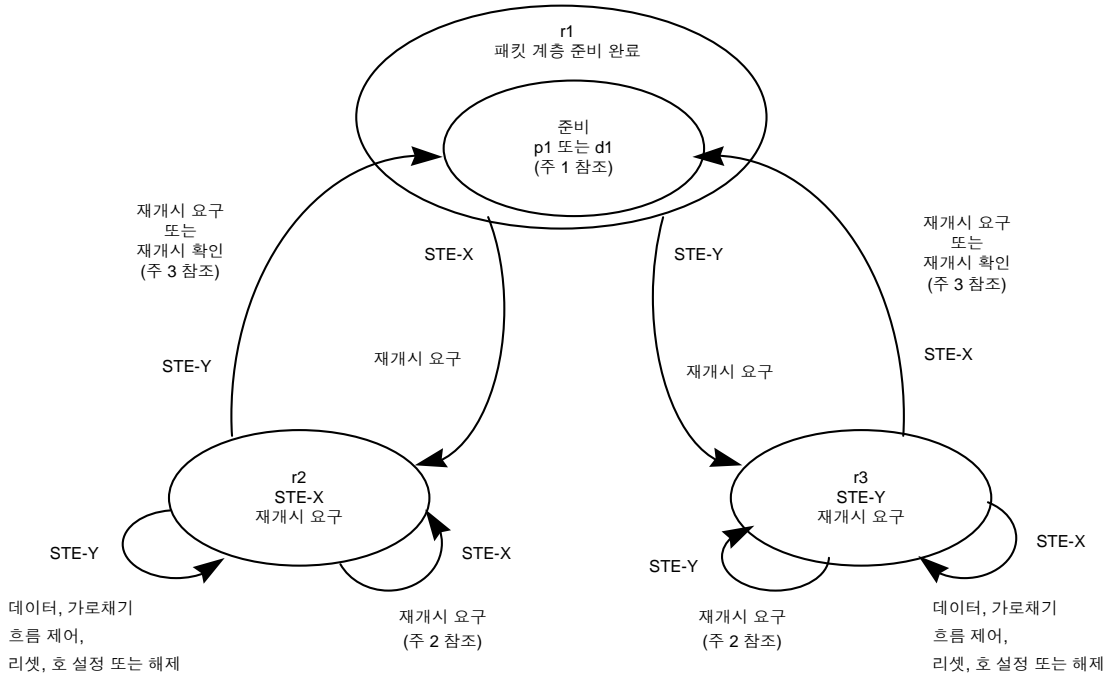
그림 A.1 상태 다이어그램의 기호 정의

#### A.4 동작표중의 기호에 대한 정의

C-1 에서 C-5(부기 C 및 D 참조)에는 각종 패킷을 수신할 때에 STE 가 취할 동작과 그 동작 후에 들어가는 상태(괄호내에 표시됨)를 표시한다.

## 부기 B. 정상 경우에 대한 STE 간의 패킷계층 인터페이스의 상태 다 이어그램

(이 부기는 이 표준의 필수 부분을 형성함)

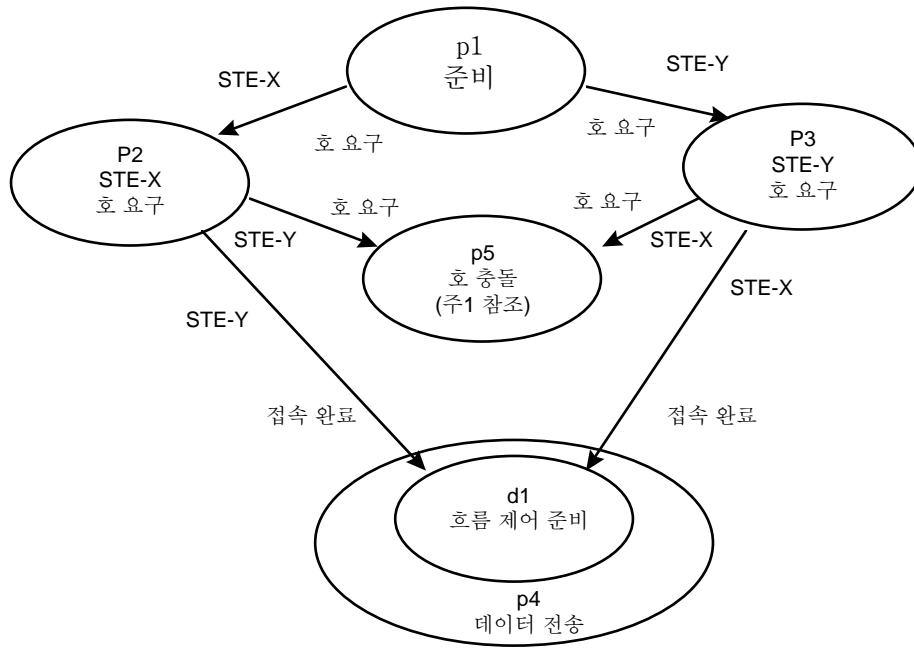


T0717810-93/D08

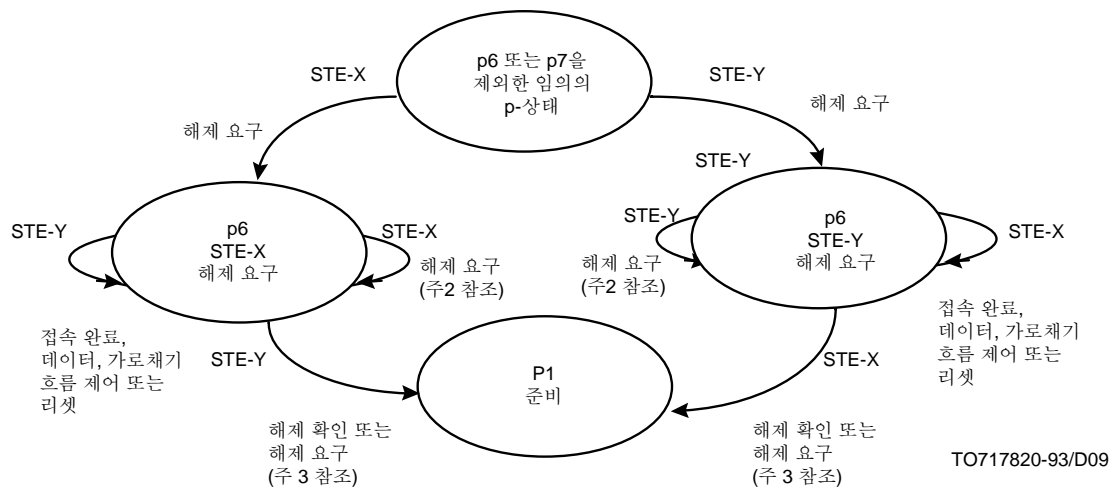
주

- 1 가상 호에서는 pi 혹은 영구 가상회선에서는 상태 d1.
- 2 이 전이는 타임-아웃 T30 이 첫번째 타임을 종료 시킨 후에 일어난다.
- 3 이 전이는 타임-아웃 T30 이 두 번째 타임을 종료 시킨 후에 패킷의 전송 없이 일어난다.

그림 B.1 재개시 패킷의 전송에 대한 상태 다이어그램



a) 호 설정 패킷의 전송



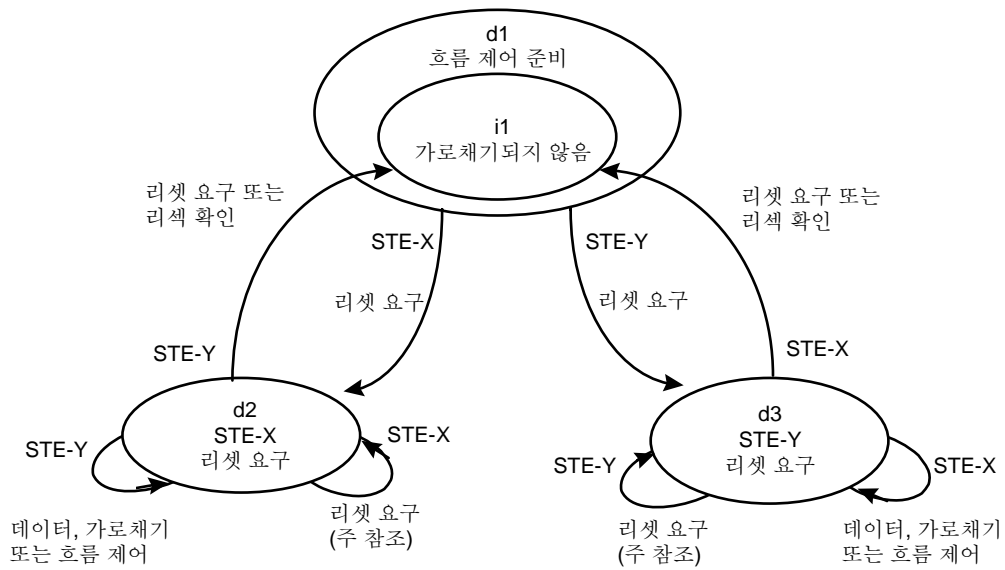
TO717820-93/D09

b) 호 해제 패킷의 전송

주

- 1 STE-X/Y 인터페이스는 해제요구 패킷을 송출하고, 상태 P6/P7 로 들어간다.
- 2 이 전이는 타임-아웃 T33 이 첫번째 타임을 종료 시킨 후에 일어난다.
- 3 이 전이는 타임-아웃 T33 이 두 번째 타임을 종료 시킨 후에 패킷의 전송 없이 일어난다.

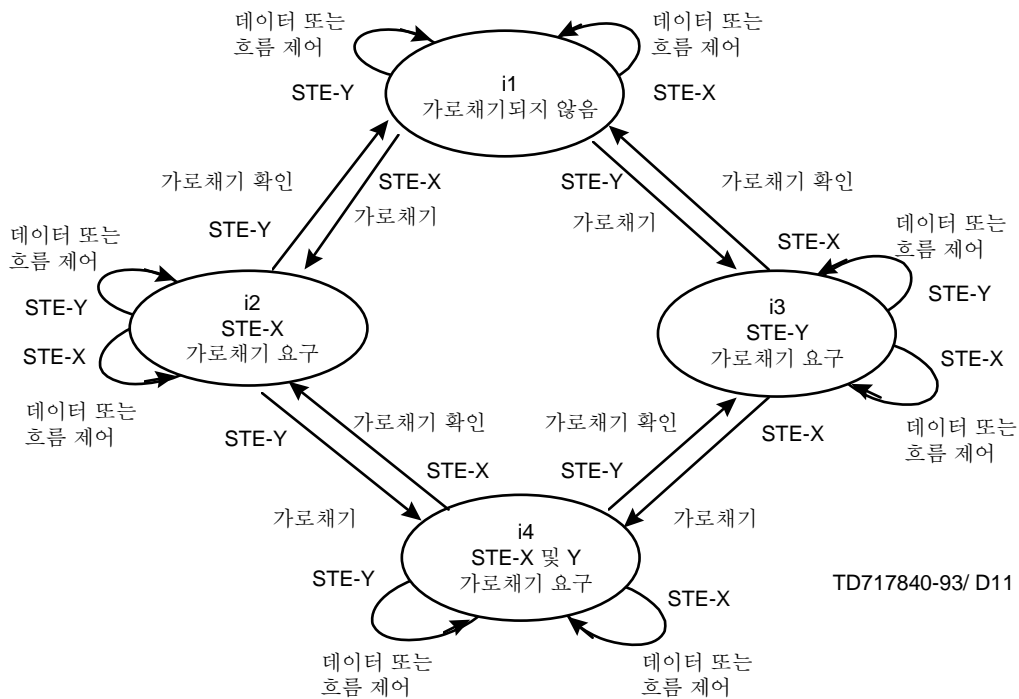
그림 B.2 논리 채널상의 패킷 계층 준비(r1) 상태에서의  
호 설정 패킷 및 호 해제 패킷의 전송에 대한 상태 다이어그램



주 - 이 전이는 타임-아웃 T32이 첫번째 일어난 후에 일어날 수 있다.

TD717830-93/ D10

그림 B.3 논리 채널상의 데이터 전송(P4) 상태에서의 리셋 패킷의 전송에 대한 상태 다이어그램



TD717840-93/ D11

그림 B.4 논리 채널상의 흐름제어 준비(d1) 상태에서의 데이터, 흐름제어, 가로채기 패킷의 전송에 대한 상태 다이어그램

## 부기 C. 패킷 계층 X/Y 인터페이스가 주어진 상태에서의 패킷 수신시 STE 가 취하는 동작 (이 부기는 이 표준의 필수 부분을 형성함)

주 - 동작은 STE-Y 에 대해서만 규정한다. STE-X 도 동일한 절차에 따라야 한다.

**표 C.1 패킷 수신시 STE-Y 가 취하는 동작**

STE-Y 가 수신한 패킷	STE-Y 가 감지한 인터페이스의 상태
	임의의 상태
미할당된 논리 채널을 가진 임의의 패킷 (주 참조)	폐기
2 옥텟 미만의 임의의 패킷	
부정확한 일반 양식 식별자를 가진 모든 패킷	
정확한 일반 양식 식별자 및 할당된 논리 채널을 가 진 모든 패킷(주 참조)	(표 C.2 참조)
폐기 : STE-Y 는 수신 패킷을 폐기하고, 이에 이어지는 동작은 취하지 않는다. 주 - 할당된 논리 채널은 옥텟 1 의 비트 1~4 와 옥텟 2 의 비트 1~8 이 모두 0 인 경우를 포함한다.	

**표 C.2 주어진 상태에서 패킷 수신시 STE-Y 가 취하는 동작 : 재개시**

STE-Y 가 수신한 패킷	STE-Y 가 감지한 인터페이스 상태		
	패킷계층 준비 r1	STE-X 재개시 요구 r2	STE-Y 재개시 요구 r3
재개시 요구	정상 (r2)	폐기 (r2)	정상 (r1)
재 개시 확인	오류 (r3) #17	오류 (r3) (주 1 참조) #18	정상 (r1)
옥텟 1 의 비트 1-4 까지 또는 옥텟 2 의 비트 1-8 까지의 0 이 아닌 재개시 요구 또는 확인		오류 (r3) (주 1 참조) #41	

논리 채널 번호 및 논리 채널군 번호가 모두 0 이 아닌 경우에 데이터, 가로채기, 흐름제어, 리셋, 호 설정 또는 해제	(표 C.3 참조)	오류 (r3) (주 1 참조) #18	폐기 (r3)
논리 채널 번호 및 논리 채널군 번호가 모두 0 인 경우에 1 옥텟보다 짧거나 또는 본문의 §4 에 정의된 것과 일치하지 않은 패킷 형식 식별자를 가진 패킷		오류 (r3) (주 1 참조) #38 또는 #33	
논리 채널 번호 및 논리 채널군 번호가 모두 0 인 경우에 1 옥텟보다 짧거나 또는 본문의 §4 에 정의된 것과 일치하지 않은 패킷 형식 식별자를 가진 데이터, 인터럽트, 흐름제어, 리셋, 호 설정, 해제 패킷	폐기 (r1)	폐기 (r1)	폐기 (r3)
<p>정상(NORMAL) : SRE-Y 가 취하는 동작은 본문의 §3 에 정의된 정상 절차에 따른다(주 2 참조)</p> <p>폐기(DISCARE) : STE-Y 는 수신 패킷을 폐기하고 그 뒤에 아무 동작도 취하지 않는다.</p> <p>오류(ERROR) : STE-Y 는 수신 패킷을 폐기하고, “통신망 폭주”를 원인으로 하여 재개시를 요구하고 10 진의 진단값을 #n 으로 한다.</p> <p>주</p> <p>1 r2 상태에서 발생한 오류 조건으로 인하여 STE-Y 가 재개시 요구 패킷을 송출하는 경우, 부기 D 에 설명된 동작을 따라야 한다.</p> <p>2 다음의 두 오류 상태에서 STE 는 오류(r3) 절차를 기동한다.</p> <p>a) 상태 r3 에서 수신된 재개시 확인 패킷 및 재개시 요구 패킷이 최대 허용 길이를 초과하거나, 너무 짧거나 또는(옥텟 동기 이탈이 패킷 계층에서 검출되는 경우) 옥텟 동기가 맞지 않을 때 진단 값으로 각각 #39, #38 및 #82 를 사용한다.</p> <p>b) 상태 r1 에서 수신된 재개시 요구 패킷이 최대 허용 길이를 초과하거나, 너무 짧거나 또는 (비옥텟 동기의 검출은 패킷 계층에서 이루어지는 경우) 옥텟 동기가 맞지 않을 때 진단 값으로는 각각 #39, #38 및 #82 를 사용한다.</p>			

표 C.3 일정한 상태에서 할당된 논리 채널을 지정하는 패킷 수신시 STE-Y 가 취하는 동작 : 호 설정 및 해제

STE-Y 가 수신한 패킷	STE-Y 감지한 인터페이스 상태					
	패킷 계층 준비완료 r1					
	준비 P1	STE-X 발신 요구 P2	STE-Y 발신 요구 P3	데이터 전송 P4	STE-X 해제 요구 P6	STE-Y 해제 요구 P7
발신 요구	정상 (P2)	오류 (P7) #21	오류 (P7) #116	오류 (P7) #23	오류 (주 1 참조) #26	오류 (P7) #26

					#25	
접속 완료	오류 (P7) #20	오류 (P7) #21	정상 (P4) (주 2 참 조)	오류 (P7) #23	오류(p7) (주 1 참 조) #25	폐기 (p7)
해제 요구	정상 (p6)	정상 (p6)	정상 (p6)	정상 (p6)	폐기 1 (p6)	정상 (p6)
해제 확인	폐기 (p1)	오류 (P7) #21	오류 (P7) #22	오류 (P7) #23	오류(P7) (주 1 참 조) #25	정상 (P1)
데이터, 가로채기, 흐름 제 어 또는 리셋	오류 (P7) #20	오류 (P7) #20	오류 (P7) #22	(포 C.4 참조)	오류(P7) (주 1 참 조) #25	폐기 (P7)
옥텟 1의 비트 1-4까지 혹 은 옥텟 2의 비트 1-8까지 가 0이 아닌 재개시 요구 또는 확인	오류 (P7) #41	오류 (P7) #41	오류 (P7) #41		오류 (P7) (주 1 참 조) #45	
1 옥텟보다 짧거나 또는 본 문 §4에 정의된 것과 맞지 않는 패킷 형식 식별자를 가진 패킷	오류 (p7) #38 또는 #33	오류 (p7) #38 또는 #33	오류 (p7) #38 또는 #33		오류 (P7) (주 1 참 조) #38 또는 #33	
<p>정상(NORMAL) : STE-Y가 취하는 동작은 본문 §3에서 정의된 정상 절차에 따른다(주 3 참조). 그러나 부기 F에 규정된 오류 상태가 발생하면, STE-Y는 수신 패킷을 폐기하고 원인과 부기 F에 규정된 진단 부호로 해제를 표시한다.</p> <p>폐기(DISCARD) : STE-Y는 수신 패킷을 폐기하고 그 뒤에 아무 동작도 취하지 않는다.</p> <p>오류(ERROR) : STE-Y는 수신 패킷을 “통신망 폭주”를 원인으로 하고 십진 진단 값을 #n으로 하여 해제를 표시한다.</p> <p>주</p> <p>1 상태 p6에서 발생한 오류로 인하여 해제 요구 패킷을 송출한 STE-Y는, 부기 D에 설명된 동작을 따라야 한다.</p> <p>2 응답 제한이 있는 고속 선택기능을 요구한 STE-Y가 발신 요구 패킷에 대한 응답으로 접속 완료 패킷을 수신한 경우 오류(p7) 절차가 개시된다.</p>						

표 C.4 주어진 상태에서 할당된 논리 채널을 지정하는 패킷 수신시 STE-Y가 취하는 동작:리셋



STE-Y 가 수신한 패킷	STE-Y 가 감지한 인터페이스 상태		
	데이터 전송 p4		
	흐름 제어 준비 d1	STE-X 리셋 요구 d2	STE-Y 리셋 요구 d3
리셋 요구	정상 (d2)	폐기 (d2)	정상 (d1)
리셋 확인	오류 (d3) #27	오류 (d3) #28	정상 (d1)
데이터, 가로채기, 또는 흐름 제어	(표 C.5 참조)	오류 (d3) #28	폐 (d3)
제 1 옥텟의 비트 1 에서 4 까지 또는 제 2 옥텟의 비트 1 에서 8 까지가 0 이 아닌 재개시 요구 또는 확인 패킷	오류 (d3) #41	오류(d3) ( 주 1 참조) #41	폐기 (d3)
1 옥텟보다 짧거나 또는 본문 §4 에 정의된 것과 맞지 않은 패킷 형식 식별자를 가진 패킷	오류 (d3) #38 또는 #33	오류(d3) (주 1 참조) #38 또는 #33	
영구가상 회선에서의 잘못된 패킷 형식	오류 (d3) #35	오류(d3) (주 1 참조) #35	
<p>정상(NORMAL) : STE-Y 가 취하는 동작은 본문 §3 에 정의된 정상 절차에 따른다(주 2 참조).</p> <p>폐기(DISCARD) : STE-Y 는 수신 패킷을 폐기하고 그 뒤에는 아무 동작도 취하지 않는다.</p> <p>오류(ERROR) : STE-Y 는 수신 패킷을 폐기하고 “ 통신망 폭주 ” 를 원인으로 하고 십진 진단 값은 #n 으로 하여 리셋을 표시한다.</p> <p>주</p> <p>1 상태 d2 에서 발생된 오류로 인하여 STE-Y 가 리셋 요구 패킷을 송출할 경우, 부기 D 에 설명된 동작을 따라야 한다.</p> <p>2 아래의 오류 상태에 있어서 STE 는 오류(d3) 절차를 기동한다. 수신된 패킷이 최대 허용길이를 초과하거나, 너무 짧거나 또는(옥텟 동기의 이탈이 패킷 계층에서 검출되는 경우) 옥텟 동기가 맞지 않을 때 진단 값 #39, #38 및 #82 를 각각 사용한다.</p>			

표 C.5 주어진 상태에서 할당된 논리 채널을 지정하는 패킷 수신시 STE-Y 가 취하는 동작 : 데이터, 가로채기 또는 흐름제어

STE-Y 가 수신한 패킷	STE-Y 감지한 인터페이스 상태			
	흐름제어 준비완료 d1			
	가로채기가 발생되지 않음 i1	STE-X 가로채기 요구 i2	STE-Y 가로채기 요구 i3	STE-X 및 Y 가로채기 요구 i4
가로채기	정상 (i2)	폐기(i2)또는 오류(d3) (주 1 참조) #44	정상 (i4)	폐기(i4)또는 오류(d3) (주 1 참조) #44
가로채기 확인	폐기 (i1)	폐기 (i2)	폐기 (i1)	폐기 (i2)
시퀀스 P(S)를 벗어난 데이터 또는 윈도우를 벗어난 P(S) 데이터	오류(d3) #1	오류(d3) #1	오류(d3) #1	오류(d3) #1
M 비트 위반 데이터	오류(d3) #103	오류(d3) #103	오류(d3) #103	오류(d3) #103
Q 비트 설정 불일치 데이터	정상(i1)또는 오류(d3) #83 (주 3 참조)	정상(i2)또는 오류(d3) #83 (주 3 참조)	정상(i3)또는 오류(d3) #83 (주 3 참조)	정상(i4)또는 오류(d3) #83 (주 3 참조)
부당한 P(R)을 가진 데이터 또는 흐름 제어	오류(d3) #2	오류(d3) #2	오류(d3) #2	오류(d3) #2
P(S)≠0 인 상태 d1 에 들어간 후 최초의 데이터 패킷	오류(d3) #1	오류(d3) #1	오류(d3) #1	오류(d3) #1
모듈로 128 을 사용하는 경우, 옥텟 4 의 길이가 1 옥텟 이하인 흐름 제어 또는 데이터 패킷	오류(d3) #38	오류(d3) #38	오류(d3) #38	오류(d3) #38
유효한 데이터 또는 흐름제어 패킷	정상 (i1)	정상 (i2)	정상 (i3)	정상 (i4)
<p>정상(NORMAL) : STE-Y 가 취하는 동작은 본문 §3 에 정의된 정상 절차에 따른다(주 2 참조).</p> <p>폐기(DISCARD) : STE-Y 는 수신된 패킷을 폐기하고 후속 동작은 취하지 않는다.</p> <p>오류(ERROR) : STE-Y 는 수신된 패킷을 폐기하고, “통신망 폭주”를 원인으로 하고 십진 진단값은 #n 으로 하여 리셋을 표시한다.</p> <p>주</p> <p>1 §5.3.5 에 따라, 하나의 가로채기 패킷을 수신하고 그에 따른 가로채기 확인 패킷을 송신하는 사이에 추가의 가로채기 패킷을 수신하는 STE 는, 이 가로채기 패킷을 폐기하거나 또는 가상 호 또는 영구 가상 회선을 리셋하여도 된다.</p> <p>2 다음의 오류 상태에 있어서 STE 는 오류(d3) 절차를 개시한다. 수신된 패킷이 최대 허용 길이를 초과하거나, 너무 짧거나 또는(옥텟 동기의 이탈이 패킷 계층에서 검출되는 경우) 옥텟 단위로 동기 되지 않은 때 진단 값은 #39, #38 및 #82 를 각각 사용한다.</p> <p>3 §5.3.4 에 따라, 만일 STE 가 Q 비트 값이 패킷 순서 내에서 변화되었음을 감지하면 STE 는 가상 호 또는 영구 가상 회선을 리셋 할 수 있다.</p>				

## 부기 D. 패킷 계층에 있어서 타임 - 아웃시 STE 가 취하는 동작 (이 부기는 이 표준의 필수부분을 형성함)

어떤 경우에 있어서는 STE Y/X 은, 규정된 최대시간 이내에 STE X/Y 로부터 전달된 패킷에 대해 응답해야 하는 경우가 있다. 만일 이 최대시간을 초과한 경우 STE X/Y 중의 타임 - 아웃에 의하여 표 D.1 및 D.2 에 표시된 동작을 개시한다. 그러므로 STE 의 설계시에 이 점이 고려되어야 한다.

표 D.1 STE X/Y 타임 - 아웃(첫번째)

타임-아웃 번호	타임-아웃 시간	논리 채널의 상태	개시 시점	정상적 종료 시점	타임-아웃 종료시 첫번째 취해야 할 동작	
					STE Y/X 방향	통신망 방향으로
T30	108 초	r2/r3	STE X/Y 는 재개시 요구 패킷을 송출함	STE X/Y 는 r2/r3 상태를 벗어난다(즉 재개시 확인이나 재개시 요구 패킷을 수신함)	STE X/Y 는 재개시 요구 패킷(통신망 쪽 주 #52)을 재 송출한다. 그리고 타임-아웃 T30 을 재개시 한다.	영구 가상회선의 경우에, STE 는 리셋 요구 패킷(통신망 쪽 주, #52)을 송출한다.
T31	200 초	p2/p3	STE X/Y 는 발신 요구 패킷을 송출함.	STE X/X 는 p2/p3 상태를 벗어남(예, 접속 완료, 해제 요구 또는 발신 요구 패킷이 수신됨)	STE X/Y 는 p6p7 상태로 들어가고 해제 요구 패킷(통신망 쪽 주, #49)을 송출한다.	STE X/Y 는 해제 요구 패킷(통신망 쪽 주, #49)을 송출한다.
T32	180 초	d2/d3	STE X/Y 는 리셋 요구 패킷을 송출함	STE X/Y 는 d2/d3 상태를 벗어남(예 리셋 확인 또는 리셋 요구 패킷을 수신함)	STE X/Y 는 리셋 요구 패킷(통신망 쪽 주, #51)을 재 송출한다. 그리고 타임-아웃 T32 를 재개시 한다.	STE X/Y 는 리셋 요구 패킷(통신망 쪽 주, #51)을 송출한다.
T33	180 초	p6/p7	STE X/Y 가 해제요구 패킷을 송출함	STE X/Y 는 p6/p7 상태를 벗어남(예, 해제 확인 또는 해제 요구 패킷을 수신함)	STE X/Y 는 해제요구 패킷(통신망 쪽 주, #50)을 재 송출한다. 그리고 타임-아웃 T33 을 재개시 한다.	

표 D.2 STE X/Y 타임-아웃(두번째)

타임-아웃 번호	타임-아웃 종료시 두 번째로 취해야 할 동작	
	STE X/Y 방향으로	통신망 방향으로
T30	STE X/Y 상태 r1 으로 들어간다. (주)	영구 가상회선에 있어서 STE X/Y 는 리셋 요구 패킷(통신망 쪽 주, #52)신호를 보낸다.
T31	(불가능함 : T31 은 타임-아웃이 종료된 후에 재개시 되지 않음)	

T32	가상호에 있어서 STE X/Y 는 해제요구 패킷(통신망 폭주, #51)신호를 보내는 상태 p6p7 로 돌아간다. 영구 가상회선에 있어서 STE X/Y 는 상태 d1 으로 들어간다.	가상호에 있어서 STE X/Y 는 해제 요구 패킷(통신망 폭주, #51) 신호를 보낸다. 영구가상 회선에 있어서 STE X/Y 는 리셋 요구 패킷(통신망 폭주, #51)신호를 보낸다.
T33	STE X/Y 는 상태 p1 으로 들어간다.	
주 - 그 이상의 동작은 상위계층에서 개시 될 수 있다.		

## 부기 E. X.75 해제 리셋 및 재개시 패킷에서 통신망이 발생시키는 진단 필드의 부호화

(이 부기는 이 표준의 필수부분을 형성함)

표 E.1 (주 1, 2, 3 및 9 참조)

진 단	비 트								십진수
	8	7	6	5	4	3	2	1	
추가적인 정보가 없음	0	0	0	0	0	0	0	0	0
무효 P(S)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
무효 P(S)	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	1	1	1	1	15
패킷 유형 무효	0	0	0	1	0	0	0	0	16
상대 r1	0	0	0	1	0	0	0	1	17
상대 r2	0	0	0	1	0	0	1	0	18
상대 r3	0	0	0	1	0	0	1	1	19
상대 p1	0	0	0	1	0	1	0	0	20
상대 p2	0	0	0	1	0	1	0	1	21
상대 p3	0	0	0	1	0	1	1	0	22
상대 p4	0	0	0	1	0	1	1	1	23
상대 p5	0	0	0	1	1	0	0	0	24
상대 p6	0	0	0	1	1	0	0	1	25
상대 p7	0	0	0	1	1	0	1	0	26
상대 d1	0	0	0	1	1	0	1	1	27
상대 d2	0	0	0	1	1	1	0	0	28
상대 d3	0	0	0	1	1	1	0	1	29
	0	0	0	1	1	1	1	1	31
허용되지 않은 패킷	0	0	1	0	0	0	0	0	32
식별불능 패킷	0	0	1	0	0	0	0	1	33
단방향 논리채널의 호(주 4 참조)	0	0	1	0	0	0	1	0	34
고정가상 회선상에서 무효패킷 유형	0	0	1	0	0	0	1	1	35
미할당 논리 채널의 패킷	0	0	1	0	0	1	0	0	36
미가입 거부(주 4 참조)	0	0	1	0	0	1	0	1	37
너무 짧은 패킷	0	0	1	0	0	1	1	0	38
너무 긴 패킷	0	0	1	0	0	1	1	1	39
무효 일반 양식 식별자	0	0	1	0	1	0	0	0	40
비트위치 4-1, 9-16 에 0 이 아닌 재개시	0	0	1	0	1	0	0	1	41
기능/유틸리티가 일치 하지 않은 패킷 유형 (주 5 참조)	0	0	1	0	1	0	1	0	42
허용되지 않은 가로채기 확인	0	0	1	0	1	0	1	1	43
허용되지 않은 가로채기	0	0	1	0	1	1	0	0	44
허용되지 않은 거부(주 4 참조)	0	0	1	0	1	1	0	1	45
TOA/NPI 번지블럭(A 비트)이 지원되지 않음	0	0	1	0	1	1	1	1	46
	0	0	1	0	1	1	1	0	47
타임 종료	0	0	1	1	0	0	0	0	48
착신 호/호 요구 (주 6 참조)에 대한	0	0	1	1	0	0	0	1	49
해제 표시/요구 (주 6 참조)에 대한	0	0	1	1	0	0	1	0	50
리셋 표시/요구 (주 6 참조)에 대한	0	0	1	1	0	0	1	1	51
재개시 표시/요구 (주 6 참조)에 대한	0	0	1	1	0	1	0	0	52
	0	0	1	1	1	1	1	1	63

호 설정 또는 해제 문제	0 1 0 0 0 0 0 0	64
허용되지 않은 기능 유틸리티 부호 (주 5 참조)	0 1 0 0 0 0 0 1	65
허용되지 않은 기능 유틸리티 파라미터 (주 5 참조)	0 1 0 0 0 0 1 0	66
무호 착신 번지	0 1 0 0 0 0 1 1	67
무호 발신 번지	0 1 0 0 0 1 0 0	68
무호 기능 길이	0 1 0 0 0 1 0 1	69
착신호 금지	0 1 0 0 0 1 1 0	70
논리 채널 이용 불가	0 1 0 0 0 1 1 1	71
호 충돌	0 1 0 0 1 0 0 0	72
기능/유틸리티 요구의 이중출현 (주 5 참조)	0 1 0 0 1 0 0 1	73
0 이 아닌 번지 길이	0 1 0 0 1 0 1 0	74
0 이 아닌 기능 길이	0 1 0 0 1 0 1 1	75
기대될 때 제공되지 않은 기능/유틸리티(주 5 참조)	0 1 0 0 1 1 0 0	76
무호 CCITT-규정된 DTE 기능	0 1 0 0 1 1 0 1	77
	0 1 0 0 1 1 1 1	78
기타	0 1 0 1 0 0 0 0	80
DTE/STE 로부터의 부적당한 원인 부호 (주 7)	0 1 0 1 0 0 0 1	81
비동기 옥텟	0 1 0 1 0 0 1 0	82
일치하지 않은 Q 비트 설정	0 1 0 1 0 0 1 1	83
NUI 문제	0 1 0 1 0 1 0 0	84
	0 1 0 1 1 1 1 1	95
통신망간 호 설정 또는 해제 문제	0 1 1 0 0 0 0 0	96
미지의 발신 DNIC	0 1 1 0 0 0 0 1	97
TNIC 불일치	0 1 1 0 0 0 1 0	98
호 식별자 불일치	0 1 1 0 0 0 1 1	99
유틸리티 파라미터 값의 교섭 오류	0 1 1 0 0 1 0 0	100
무호 유틸리티 길이	0 1 1 0 0 1 0 1	101
0 이 아닌 유틸리티 길이	0 1 1 0 0 1 1 0	102
M 비트 위반	0 1 1 0 0 1 1 1	103
	0 1 1 0 1 1 1 1	111
통신망간 문제	0 1 1 1 0 0 0 0	112
원격 통신망 문제	0 1 1 1 0 0 0 1	113
통신망간 프로토콜 문제	0 1 1 1 0 0 1 0	114
통신망간 링크 고장	0 1 1 1 0 0 1 1	115
통신망간 링크 사용중	0 1 1 1 0 1 0 0	116
중계망 기능 문제	0 1 1 1 0 1 0 1	117
원격 통신망 기능 문제	0 1 1 1 0 1 1 0	118
통신망간 경로 설정 문제	0 1 1 1 0 1 1 1	119
임시 경로 설정 문제	0 1 1 1 1 0 0 0	120
미지의 착신 DNIC	0 1 1 1 1 0 0 1	121
유지보수 동작	0 1 1 1 1 0 1 0	122
	0 1 1 1 1 1 1 1	127
통신망 특정 진단 정보를 위해 예비 (주 8 참조)	1 0 0 0 0 0 0 0	128
	1 1 1 1 1 1 1 1	255

주

- 1 특정 통신망에 모든 진단부호가 적용될 필요는 없으나 사용될 진단부호는 이 표에 있는 것처럼 부호화된다.
- 2 주어진 진단부호가 모든 패킷 형식(적, 리셋 요구, 해제 요구 및 재개시 요구 패킷)에 적용될 필요는 없다.
- 3 각 그룹의 첫번째 진단부호는 일반적인 진단 부호이고 그 그룹내의 보다 분명한 진단부호를 대신하여 사용될 수 있다. 10 진수의 진단 부호는 추가적인 정보가 유용하지 못한 경우에 사용될 수 있다.
- 4 단지 사용자 인터페이스에서만 발생된다(권고 X.25 참조).
- 5 “통신망 폭주” 원인과 관련되면 이것은 유틸리티 문제를 표시한다. 임의의 다른 유효 원인과 관련된 경우에(표 13, 15 및 17 참조) 이것은 사용자 인터페이스 상에서 기능 문제를 표시한다.
- 6 “통신망 폭주” 원인과 관련되면 이것은 X.75 패킷 타이머 문제를 표시한다. 임의의 다른 유효 원인과 관련된 경우에(표 13, 15 및 17 참조) 이것은 사용자 인터페이스에서 패킷 타이머 문제를 표시한다.
- 7 “통신망 폭주” 원인과 관련되면 이것은 X.75 링크 상에서 검출된 무효 원인을 표시한다. 임의의 다른 유효 원인과 관련된 경우에(표 13, 15 및 17 참조) 이것은 사용자 인터페이스에서 검출된 무효 원인을 나타낸다.
- 8 관련된 원인이 “통신망 폭주” 이면, 이 범위의 진단 부호는 주관청간의 상호 합의에 의해 결정되고 권고 X.75 링크를 통해 전송된다. 그러나 수신측 통신망은 필요한 경우 다른 통신망 또는 사용자 인터페이스를 통해 그 진단 부호를 전송하기 전에, §§5.2.3.2, 5.4.3.2 또는 5.5.1.2 에 기술된 바와 같이, 그러한 진단 부호값을 바꾸게 된다.
- 9 관련된 원인이 “통신망 폭주” 이면, 1 에서 111 범위에 있는 진단 부호는 필요한 경우, 다른 통신망 또는 사용자 인터페이스를 통해 그 진단 부호를 전송하기 전에 §5.2.3.2, 5.4.3.2 또는 5.5.1.2 내에 기술된 바와 같이 수신측 통신망에 의해 바뀌어 진다.

## 부기 F. 원인과 진단 부호를 가진 오류 상태와의 관계

(이 부기는 이 표준의 필수부분을 형성함)

## a) 발신 요구 패킷

오 류 조 건	원 인	지정된 진단부호 (부기 E 의 주 3 참 조)
1. 비동기 옥텟 패킷(구현되어 있는 경우, 비동기 옥텟은 패킷 레벨에서 검출된다. §3 참조)	통신망 폭주	#82
2. BCD 가 아닌 자리를 포함하는 번지	통신망 폭주	#67, 68
3. 4 자리 보다 작은 번지	통신망 폭주	#67, 68
4. 호 설정/해제 패킷, 323 옥텟 초과	통신망 폭주	#39
5. 유틸리티의 조합이 유틸리티 길이와 일치하지 않음	통신망 폭주	#101
6. 기능이나 유틸리티의 길이가 패킷의 나머지 부분보다 큰 경우	통신망 폭주	#38
7. 유틸리티 값 불일치(즉 지원되지 않은 특정 조합)	통신망 폭주	#66
8. 허용되지 않은 유틸리티 부호	통신망 폭주	#65
9. 허용되지 않았거나 또는 무효인 유틸리티 값	통신망 폭주	#66
10. 기대한 유틸리티가 제공되지 않은 경우	통신망 폭주	#76
11. 너무 짧은 패킷	통신망 폭주	#38
12. 번지 길이가 패킷의 나머지 부분보다 긴 경우	통신망 폭주	#38
13. 고속 선택 기능의 경우에 있어서 16 또는 128 옥텟 보다 긴 호 사용자 데이터	통신망 폭주	#39
14. 패킷의 나머지 부분보다 긴 파라미터의 길이에 대응 하는 유틸리티의 등급 부호화	통신망 폭주	#101
15. 반복된 유틸리티 부호(TNIC 및 RPOA 는 제외)	통신망 폭주	#73
16. 중복된 TNIC	통신망 폭주	#66
17. 미지의 발신 망 식별	통신망 폭주	#97
18. 미지의 번호	접속 불가	#67
19. 착신 호 금지	액세스 금지	#70
20. 폐쇄 사용자 군 보호	액세스 금지	#65



오 류 조 건	원 인	지정된 진단부호 (부기 E 의 주 3 참조)
21. 착신 과금 거부	착신 과금 허용 미가입	#0
22. 고속 선택 거부	고속 선택 수신 미가입	#0
23. 국내 번지 포맷에서 허용된 것보다 짧은 국내 번지	접속 불가	#67, 68
24. 국내 번지 포맷에서 허용된 것보다 긴 국내 번지	접속 불가	#67, 68
25. 착신 DTE 의 고장	고장	#0, 127 보다 큰
26. 논리 채널 이용 불가	번호 사용중	#71
27. 호 충돌	번호 사용중	#71, 72
28. 원격 DTE/DCE 기능 또는 설비 요구를 지원 못함	착신 절차 오류	#0
29. 원격 DTE/DCE 인터페이스 상에서 절차 오류	원격 절차 오류	(부기 E 참조)
30. 통신망 내에서의 통신망 폭주 또는 장애 상태	통신망 폭주	127 보다 큰 #0 (부기 E 의 주 8 참조)
31. 통신망 내에서 계획된 유지 보수 동작	통신망 폭주	
32. 로컬 STE-X/Y 인터페이스 이외에서 검출된 통신망 장애 상태	통신망 폭주	#122 #113
33. 로컬 STE-X/Y 인터페이스 외에서 검출된 X.74 프로토콜 오류	통신망 폭주	#114
34. 발신 통신망에 착신 통신망으로 가는 호에 대해, 주관청간의 서비스 협정이 기록되지 않음	액세스 금지	#119
35. 표시된 경로를 사용하여, 발신 망에서 착신 망으로 가는 호에 대해 주관청간의 서비스 협정이 기록되지 않음	액세스 금지	#119
36. 주관청간의 서비스 협정에는 발신 통신망에서 착신 통신망 간으로의, 요구된 기능을 호가 사용하도록 허용되지 않는다.	착신 불일치	#118
37. 경로 설정 프로세스가 착신 DNIC 에 대해 임의의 알맞은 발신 링크를 결정할 수 없다.	접속 불가	#121
38. 경로 설정 프로세스가 유희 논리 채널을 가진 적절한 발신 링크를 결정할 수 없다.	통신망 폭주	#116
39. 선택된 발신 링크상에서 호 충돌이 검출되었다.	통신망 폭주	#116

오 류 조 건	원 인	지정된 진단부호 (부기 E 의 주 3 참조)
40. 수신된 호 요구 패킷 내에 표시된 경로 설정이 X.110 에 준하는 총 경로로서는 너무 길다. (예, 이미 우회 경로가 사용되고 있다.)	통신망 폭주	#120
41. 수신된 호 요구 패킷 내에 표시된 경로가 X.110 에 준하는 총 경로를 제공하기 위해 확장될 수 없다. (예, 앞에서 사용한 우회 경로는 순회 경로가 형성된다는 것을 의미한다.)	통신망 폭주	#120
42. 경로 설정 절차에 의해 결정된 적절한 각 발신 링크가 예기치 않은 고장 발생 우려가 있다.	통신망 폭주	#115
43. 경로 설정 프로세스가 요구된 기능을 제공하는 적합한 운용 중에 발신 링크를 결정할 수 없다.	통신망 폭주	#117
44. 경로 설정 프로세스가 요구된 기능의 파라미터 값을 지원하는 적절한한 운용 중의 발신 링크를 결정할 수 없다.	통신망 폭주	#117
45. 경로 설정 프로세스에 의해 결정된 적합한 발신 링크 중 어느 것도 운용되지 않고, 최소한 하나는 필수적인 유지 보수를 위해 계획적으로 정지된다.	통신망 폭주	#122
46. 요구된 RPOA 고장	ROA 고장	#0
47. 요구된 RPOA 의 무효, 또는 지원되지 않음	ROA 고장	#119
48. NUI 유틸리티 값 무효/지원되지 않음. 또는 NUI 유틸리티가 요구되나 없는 경우임	액세스 금지	#84
49. 호에 대해서 검출된 호 전환 또는 편향의 초과된 수	액세스 금지	#78
50. TOA/NPI 주소블럭(A 비트=1) 제공	통신망 폭주	#46
주 - 오류 상태 18~29 은 착신 통신망에 관련된 문제들의 실례이다.		

## b) 접속 완료 패킷

오 류 조 건	원 인	지정된 진단부호 (부기 E의 주 3 참조)
1. 비동기 옥텟 패킷(구현되어 있는 경우, 비동기 옥 텟은 패킷 레벨에서 검출된다. § 3 참조)	통신망 폭주	#82
2. BCD 가 아닌 자리를 포함하는 번지	통신망 폭주	#67, 68
3. 4 자리 보다 작은 번지	통신망 폭주	#67, 68
4. 호 설정 1 해제 패킷, 323 옥텟 초과	통신망 폭주	#39
5. 유틸리티의 조합이 유틸리티 길이와 일치하지 않 은 경우	통신망 폭주	#101
6. 기능 또는 유틸리티가 패킷의 나머지 부분 보다 긴 경우	통신망 폭주	#38
7. 유틸리티 값 불일치(예, 지원되지 않은 특정 조합)	통신망 폭주	#66
8. 허용되지 않은 유틸리티 부호		
9. 허용되지 않았거나 무효인 유틸리티 값	통신망 폭주	#65
10. 기대된 유틸리티가 제공되지 않음	통신망 폭주	#66
11. 너무 짧은 패킷	통신망 폭주	#76
12. 번지 길이가 패킷의 나머지 부분보다 긴 경우	통신망 폭주	#38
13. 호 사용자 데이터가 고속 선택 기능내에서 128 옥텟 보다 긴 경우	통신망 폭주 통신망 폭주	#38 #39
14. 고속 선택 기능이 요구되지 않았는데 호 사용자 데이터가 나타나는 경우	통신망 폭주	#39
15. 패킷의 나머지 부분보다 큰 파라미터 길이에 대응 하는 유틸리티의 등급 부호화	통신망 폭주	#101
16. 반복된 유틸리티 부호(TNIC 및 ROA 는 제외)		
17. 미지의 발신 망 식별	통신망 폭주	#37
18. 중복된 TNIC	통신망 폭주	#97
19. 응답 제한이 있는 고속선택을 표시한 호 요구 패 킷	통신망 폭주 통신망 폭주	#66 #42
20. 호 식별자 불일치		
21. TNIC 불일치	통신망 폭주	#99
22. 유틸리티 파라미터 값 교섭 오류	통신망 폭주	#98
23. NUI 유틸리티 값 무효/미지원 또는 NUI 유틸리티 가 요구되나 부재임	통신망 폭주 액세스 금지	#100 #84
24. TOA/NPI 주소블럭(A 비트=1) 미제공	통신망 폭주	#46

## c) 해제 요구 패킷

오 류 조 건	원 인	지정된 진단 부호 (부기 E의 주 3 참조)
1. 비동기 옥텟 패킷(구현되어 있는 경우, 비동기 옥 텟은 패킷 레벨에서 검출된다. § 3 참조)	통신망 폭주	#82
2. 너무 짧은 패킷	통신망 폭주	#38
3. 너무 긴 패킷	통신망 폭주	#39
4. 번지 길이 필드가 잘못되어 0 이외의 값으로 설정 된 경우	통신망 폭주	#74
5. 유틸리티의 길이 필드가 잘못되어 0 이외의 값으 로 설정된 경우	통신망 폭주	#102
6. 고속 선택기능(고속 선택 기능이 요구된 경우)에 있어서 호 사용자 데이터가 128 옥텟보다 긴 경 우	통신망 폭주	#39
7. 호 사용자 데이터가 존재한다(고속 선택 기능이 요구되지 않는 경우)	통신망 폭주	#39
8. STE로부터 부적당한 원인 부호(구현된 경우에, § 5.2.3.1 참조)	통신망 폭주	#81
9. 호 설정/해제 패킷, 323 옥텟 초과	통신망 폭주	#39
10. TOA/NPI 주소블럭(A 비트=1) 미제공	통신망 폭주	#46

## d) 해제 확인 패킷

오 류 조 건	원 인	지정된 진단부호 (부기 E의 주 3 참조)
1. 비동기 옥텟 패킷(구현되어 있는 경우, 비동기 옥 텟은 패킷 레벨에서 검출된다. § 4 참조)	통신망 폭주	#82
2. 3 옥텟 보다 긴 패킷 길이	통신망 폭주	#39

## 부록 I. 다중 링크 리셋팅 절차의 실례

(이 부록은 이 표준의 필수부분을 형성하지 않음)

### I.1 개요

다중 링크 리셋 절차의 응용을 설명하는 다음의 실례는 아래의 두 경우이다.

- 단일 STE 가 개시한 MLP 리셋. 그리고
- 동시에 양 STE 가 개시한 MLP 리셋

### I.2 단일 STE 가 개시한 MLP 리셋

그림 I.2 참조

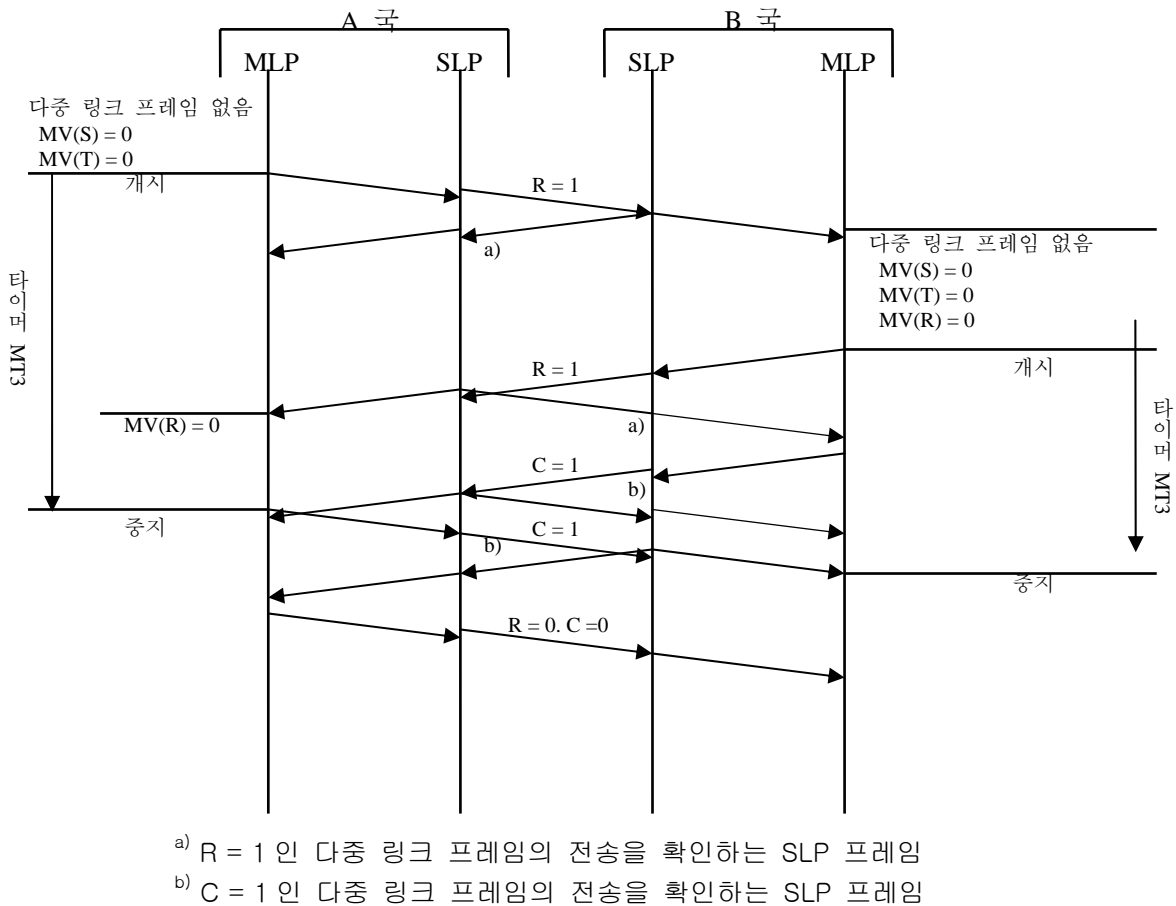


그림 I.1

### 1.3 동시에 양 STE 가 개시한 MLP 리셋

그림 1.2 참조

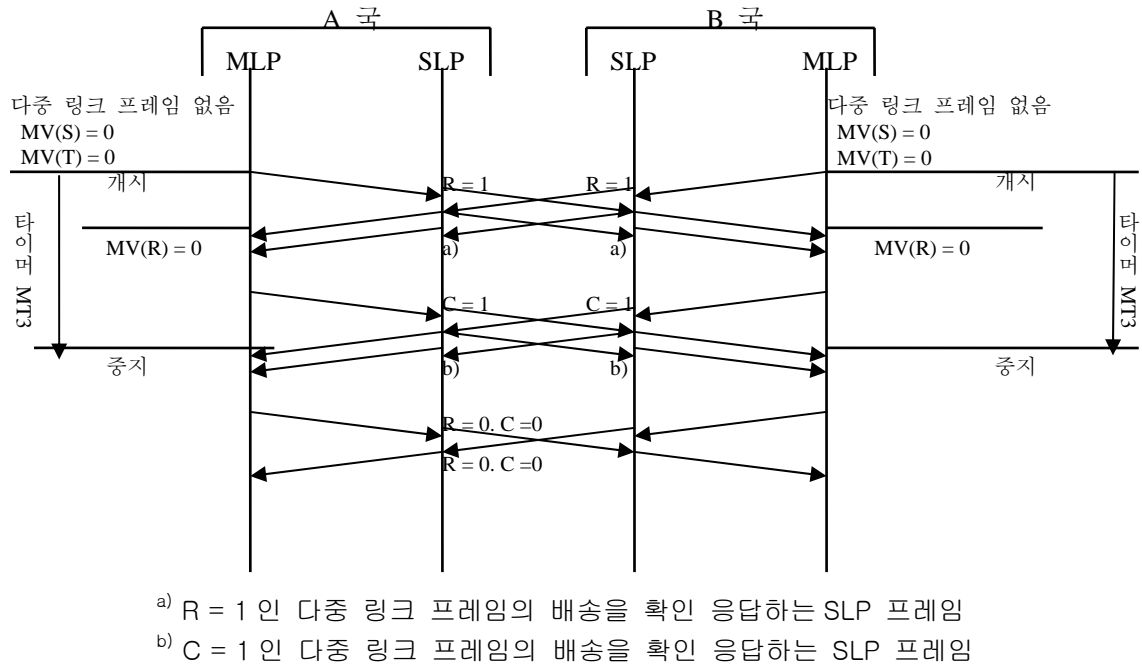


그림 1.2

## 부록 II. 64 kbit/s 이상의 데이터 신호 속도에 대한 추가 정보

(이 부록은 이 표준의 필수 부분을 형성하지 않음)

### II.1 2Mbit 링크에의 시간 슬롯 0의 사용

시간 슬롯 0은 뒤에 있는 목록상에 기재된 고장을 검출하는데 사용된다. 고장 검출 후에 취해야 할 행동들이 표시되어 있다.

#### II.1.1 프레임 정렬의 손실

프레임 정렬의 손실에 대한 정의는 4.1.1/G.706에 되어 있다. 최소한 3개 연속적으로 프레임 정렬 부정확 신호가 수신되어야 한다. 프레임 정렬의 회복에 대하여는 4.1.2/G.706에 규정되어 있다.

프레임 정렬의 손실의 경우에는 원격 경보 표시를 프레임 정렬이 회복되지 않는 한 프레임 정렬 신호를 포함하지 않는 프레임의 시간 슬롯의 비트 3을 사용해서 반대 방향으로 보내야 한다. 반대 방향으로 데이터를 송신하는 것은 진행중인 프레임의 끝에서 중지하고 모두 1들로 대체되어야 한다. 결국 계층 2에 전달되어야 할 데이터 흐름은 강제적으로 1로 될 것이다.

#### II.1.2 경보 표시 신호(AIS)

AIS라는 것은, 시간 슬롯 0의 비트들을 포함해서, 모든 비트들을 수치 1로서 수신하는 것으로 정의된다.

전송 선로 중단 기기는 통상적으로 선로부호(HDBS)의 위반 사항을 감시한다.

이와 같은 위반사항의 수가 초과하는 경우 전송 선로 중단장치는 AIS를 발생한다.

AIS의 경우 원격 경보 표시가 이 오류 상태 기간동안 프레임 정렬 신호를 포함하지 않는 프레임의 시간 슬롯 0의 비트 3을 사용하여 반대 방향으로 보내진다.

반대 방향으로의 데이터 전송은 진행중인 프레임 끝에서 중지되고 모두 1로서 대체된다.

#### II.1.3 프레임 정렬에 있어서의 과다 오류비

프레임 정렬에 있어서의 과다 오류비의 정의는 4.1.6/G.732에 되어 있다.

이 경우에 원격 경보 표시가 이 오류 상태동안 프레임 정렬신호를 포함하지 않는 프레임의 시간 슬롯 0의 비트 3을 사용해서 반대 방향으로 보내진다. 반대 방향으로의 데이터 전송은 진행중에 있는 프레임의 끝에서 중지되고 모두 1들로서 대체된다. 결국 계층 2 실체에 전달되어야 할 데이터 흐름은 모두 1로 강제될 것이다.

#### II.1.4 원격 경보 표시

원격 경보 표시는 프레임 정렬신호를 포함하지 않는 프레임의 시간 스롯 0 의 비트 3 이 수치 1 을 가질때 수신된다.

이 경우에 반대 방향으로의 데이터의 전송은 진행중인 프레임의 끝에서 중지되고 모두 1 로서 대체된다.

#### II.1.5 CRC 고장

CRC 고장은 2.3.3/G704 에서 정의 된다.

CRC 다중 프레임 정렬 완료는 4.2/G.706 에 의거하여 프레임 정렬의 확인으로 사용되어야 한다.

오류 CRC 를 갖는 수신된 부 - 다중 프레임의 수가 1 초 동안에 915 를 초과한다면 프레임 정렬의 손실이 발생한 것이다.

CRC 오류 상태로 수신된 각개의 부 - 다중 프레임에 대하여  $E = 0$  의 프레임을 반대 방향으로 보내야 한다.

오류 CRC 를 갖는 수신된 부 - 다중 프레임의 수 및/또는  $E$  비트 = 0 으로 수신된 다중 프레임의 수를 개선하는 것은 성능 감시를 위하여 사용될 수 있다.

임계치 및 동작들은 장치 연구되어야 한다.

#### II.1.6 절단된 선로

열린 입력선(전압없음)은 AIS 와 다르다, 왜냐하면 AIS 는 그래도 교오로 정(+)와 부(-) 전압의 결과로 되는 HDBS 로 부호화 되기 때문이다.

절단된 선로의 경우 원격 경보 표시가 이 오류 상태동안 프레임 정렬 신호를 포함하지 않은 프레임의 시간 스롯 0 의 비트 3 은 사용하여 반대방향으로 보내진다. 반대 방향으로의 데이터 전송은 진행중인 프레임의 끝에서 중지되고 모두 1 로 대체된다. 결국 계층 2 의 실체에 전달 되어야 하는 데이터 흐름은 모두 1 로 강제될 수 있다.

통신망 운용자로서의 경보는 오류상태가 계속되는 경우 발생해야 한다. 이 경보 발생에 대한 기준(빈도, 지속시간)은 통신망에 따른다.

짧은 시간동안에 오류상태가 반복됨으로 인한 경보의 과대 발생은 피해야 한다.

보수 활동으로 인한 각각 오류상태에 대한 기준(빈도, 지속시간)은 통신망 운용자 간의 쌍방 합의에 의한다.



보수 활동은 2M 비트 링크에 있어서 장애요소를 분리시키기 위해서 루-프를 활성화시키는 가능성을 사용해야 한다.

## II.2 64K 비트 이상의 데이터 신호속도에 대하여 높은 처리량을 지원하기 위한 지침

- 작은 패킷 크기(예 128 옥텟)에 대하여는 위성 링크(G1 링크)를 사용치 않음
- 프레임 - 레벨 모듈로 128(K, 60 에서 127 사이)을 사용함
- 링크의 비트 오류비는  $10^{-5}$  보다 양호 할 것
- RNR 프레임의 사용을 피할 것

## 부록 III. 긴 왕복 지연 및/또는 64K 비트 이상의 전송속도의 회선상의 전송에 대한 지침

(이 부록은 이 표준의 필수 부분을 형성하지 않음)

### III.1 개요

X.75 의 디폴트• 파라미터, 즉 데이터 링크 계층 모듈로, 프레임크기와 원도 크기(K)의 치 그리고 패킷 계층 모듈로, 패킷 크기와 원도 크기는 긴 왕복 지연시간, 예를 들어, 긴 지연 시간을 갖는 케이블이나 위성링크 또는 64K 비트 이상의 전송속도에 대한 것에서 볼 수 있는, 을 갖는 접속에 있어서의 운용에 대하여는 최적화 되지 않는다.

주 - 왕복 지연이란 1 프레임의 첫째 비트의 송신 시간과 해당하는 확인 프레임의 마지막 비트의 수신 시간 간의 경과된 시간이다. 따라서 왕복 지연은 전송속도, 프레임 크기 회선의 전파전파 지연 그리고 STES 의 대기 중인 것에 대한 처리 지연에 따라 다르다.

이 부록은 이런 경우들에 있어서의 파라미터의 적절한 선택에 대한 지침을 마련한다.

### III.2 공통 지침

긴 왕복 지연 및/또는 넓은 대역폭을 가진 회선을 최대한으로 이용하기 위하여 충분한 수의 옥텟을 송신 할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 이 수는, 첫째 송신속도(R)와 왕복 지연(D)의 함수이며 둘째 비트 오류비(BER)과 같은 또 인자의 함수이다. 부기 A/X.135 와 부기 B/X.135 에 처리량 성능을 보고함에 있어 규정되어야 할 인자의 목록이 마련되어 있다.

일차 인자에 기초하여, 옥텟의 수는

$$x(\text{옥텟}) = \frac{D(\text{초}) \cdot R(\text{비트/초})}{8}$$

따라서 이차 인자에 따라서 x 옥텟이 필요하다. x 의 값으로부터 다음식은 x 와 D 의 함수로서 최대의 프레임 크기(N1), 문제의 1 프레임의 최대수(k), 최대 재전송 지연 (T1)의 선택을 위한 최소한의 요구를 제공한다.

$$N1(\text{옥텟}) \cdot K = x$$

그리고  $T1 > D$

주어진 k 에 대하여, N1 은 직접 도출된다. 그러나 모든 프레임과 계층 3 패킷이 최대 크기는 아니다. 이런 경우의 k 의 최적치의 도출은 이 부록의 범위 밖이다.(여러가지 크기의 프레임/ 패킷의 분포는 STE 임으로)

### III.3 64 k 비트에서 운용되는 긴 왕복 지연을 가진 회선에 대한 지침

최대 60ms 의 왕복 지연을 갖는 접속(한 위성경로를 포함한다)상에서 운용되는 데이터 링크 계층에 대하여는 모듈로 8 프레임 번호 부여가 사용될 수 있다. 그러나 최소한 1024 옥텟의 프레임 크기가 효율극대화를 위하여 필요하다. 이보다 적은 프레임을 사용 할 때는 모듈로 128 사용이 필요하다.

모듈로 128 을 가정하여, 계층 2 원도(k)는 허용되는 최대 패킷 크기로부터 도출 할 수 있다. (최대 프레임크기, N1 은 최대 패킷 크기에 11 옥텟을 더하여, 패킷 오버헤드 4 옥텟과 프레임 오버헤드 7 옥텟, 도출해 낼 수 있다.) 이것은 다음 표 III에 표시되어 있다.

### III.4 1920 k 비트로 운용되는 회선에 대한 지침

1920 k 비트의 전송속도와 1ms 정도의 왕복 지연시간의 x.75 지상 회선에 대하여는 모듈로 8 이 충분하다고 생각된다. 1920 k 비트로 운용되는 더 긴 왕복 지연에 대하여는, 모듈로 128 을 가정하여 다음과 같은 매개변수를 제안한다.

- a) 공칭 지연시간 (D~10 ms)의 케이블은, 표 III.2 참조
- b) 긴 지연 시간 (D~120 ms)의 케이블은, 표 III.3 참조, 상이한 패킷 크기에 대한 개략적 k 치 표시됨.
- c) 위성링크 (D~600ms)서 대하여는 표 III.4 참조. 상이한 패킷 크기에 대한 개략적 k 치 표시됨.

표 III.1 계층 2 원도(k) - 64K 비트 - 왕복 지연 시간 600 ms

패킷 데이터 필드 크기 (옥텟)	프레임 크기 N1 오버헤드 포함(옥텟)	K
128	139	35
256	267	18
512	523	10
1024	1035	5
2048	2059	3
4096	4107	2

표 III.2 계층 2 원도(k) - 1920 K 비트 - 왕복 지연 시간 10 ms

패킷 데이터 필드 크기 (옥텟)	프레임 크기 N1 오버헤드 포함(옥텟)	K
128	139	18
256	267	9

512	523	5
1024	1035	3
2048	2059	2

표 III.3 계층 2 원도(k) - 1920 K 비트 - 왕복 지연 시간 120 ms

패킷 데이터 필드 크기 (옥텟)	프레임 크기 N1 오버헤드 포함(옥텟)	K
256	267	108
512	523	56
1024	1035	28
2048	2059	14
4096	4107	8

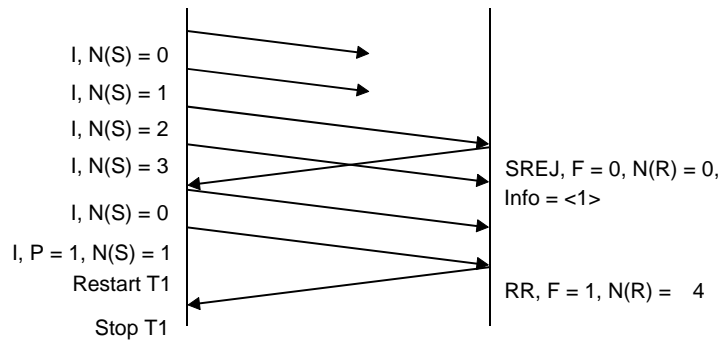
표 III.4 계층 2 원도(k) - 1920 K 비트 - 왕복 지연 시간 600 ms

패킷 데이터 필드 크기 (옥텟)	프레임 크기 N1 오버헤드 포함(옥텟)	K
2048	2059	70
4096	4107	36

## 부록 IV. 다-선택적 거부 옵션의 사용 예

이 부록은 다-선택적 거부 옵션의 사용 예를 보여준다.

그림 IV.1 은 I 프레임이 손실되고 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 프레임을 사용한 재전송에 의해 회복되었을 때 STE와 원격 STE 간의 프레임교환을 보여준다



T0724620-96/d49

그림 IV.1 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 프레임을 통한 회복

그림 IV.2 은 I 프레임이 손실되고 결과적으로 발생한 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 프레임도 역시 손실되었을 때 STE와 원격 STE 간의 프레임 교환을 보여준다.

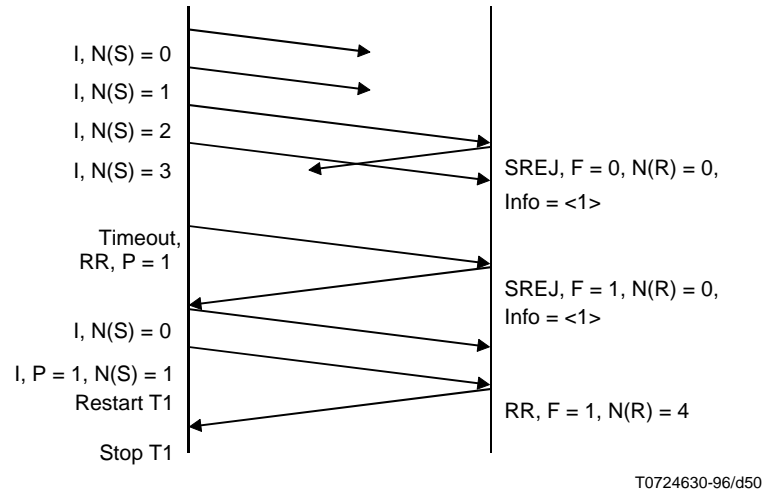


그림 IV.2 F 비트가 0 으로 설정된 SREJ 손실시 회복

그림 IV.3 은 I 프레임의 순서에서 마지막 몇 개의 I 프레임이 손실되었을 때 STE 와 원격 STE 간의 프레임 교환을 보여준다.

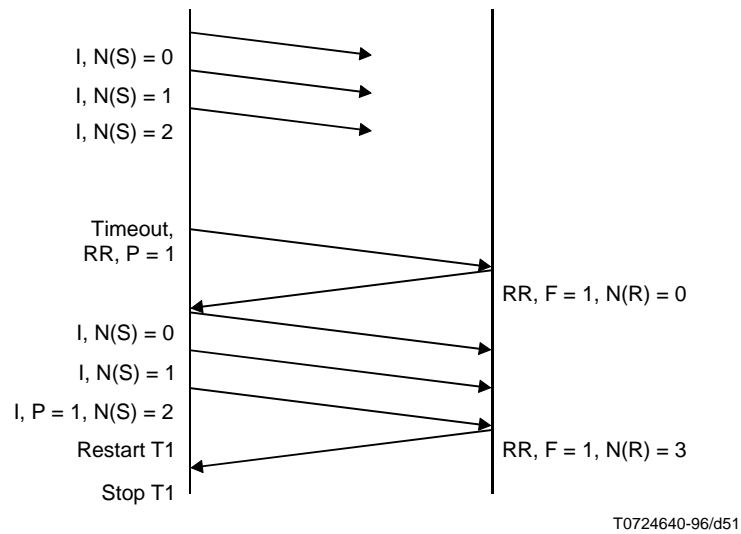


그림 IV.3 몇 개의 I 프레임 손실시 회복

그림 IV.4 는 재전송된 I 프레임이 손실되었을 때 STE 와 원격 STE 간의 프레임 교환을 보여준다.

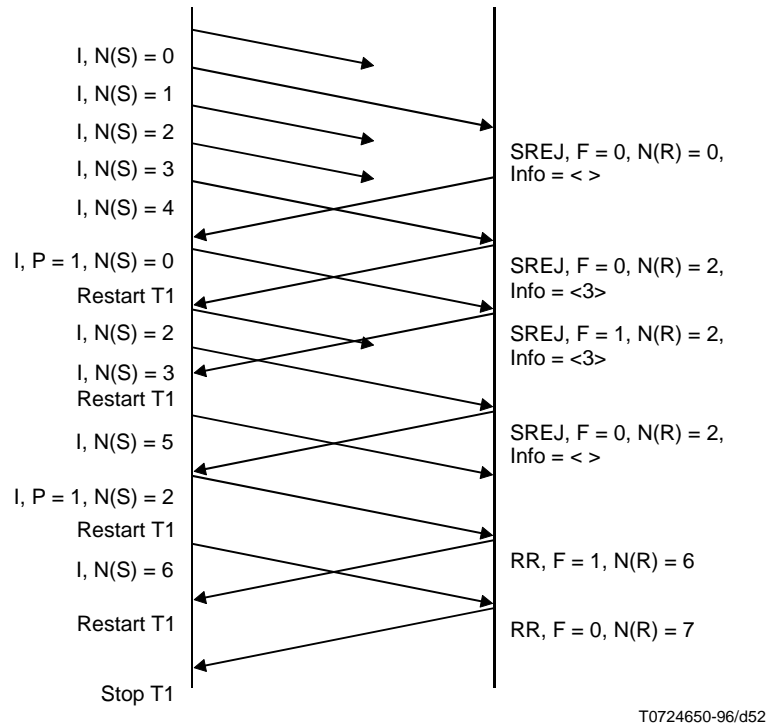
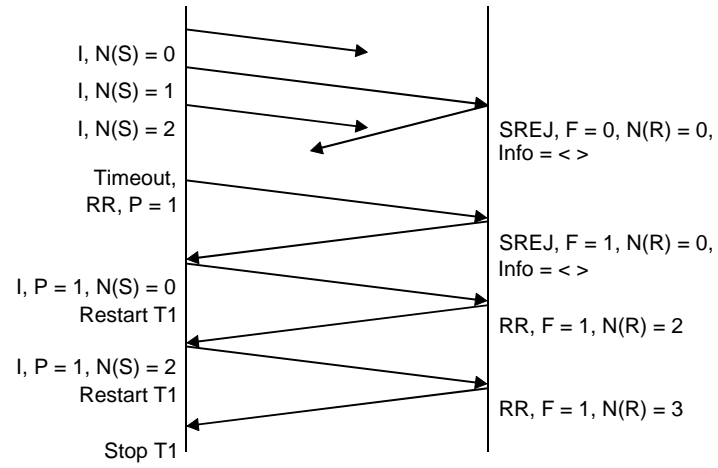


그림 IV.4 재전송 I 프레임 손실시 회복

그림 IV.5 는 I 프레임의 순서에서 마지막 I 프레임을 포함한 다중 I 프레임과 SREJ 프레임이 손실 되었을 때 STE 와 원격 STE 간의 프레임 교환을 보여준다.



T0727660-96/d53

그림 IV.5 다중 I프레임과 SREJ 프레임이 손실시 회복