



# ITU-T SG15 표준회의 참가보고

하동석, 임현민  
한국통신 전송기술연구소

윤빈영, 전경규  
한국전자통신 연구원

## 1. 머리말

이번회의는 '97 ~ '2000년 회기년도 기간동안의 첫번째 회의로서, '97년 4월 7일부터 4월 18일까지 스위스 제네바에서 개최되었다.

그동안 SG 15연구반에서는 “전송시스템 및 장치표준”을 주제로 다루어 왔지만, 이번회기부터는 “액세스망 및 관련 전송시스템 및 장치표준”

으로서 액세스망을 중심으로 한 표준체계를 구축하고자 하여 <표 1>과 같이 상당히 다른 부분의 표준을 권고할 예정이다.

특히, 액세스망에 대한 ITU-T 내에서 선도연구반(Leading Study Group)으로서 지정되어 그 역할을 수행할 예정이어서, 그동안 국지적으로 진행되었던 액세스망 관련 표준(ETSI ETR306, G.902등)의 총체적인 분야를 다루게 되었다.

<표1> 새롭게 변화된 부분 비교

분야	'93~'96	'97~2000	비 고
목표	전송시스템 및 장치표준	액세스망 및 관련 전송시스템 및 장치표준	
WP수	5개 실무작업반	4개 실무작업반	SG16으로 이관 (Audiovisual)
Question 수	30 개	20개	
추가사항		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 액세스망 관련 선도연구반 지정</li> <li>● GII에서 액세스망 관련 선도 그룹지정</li> <li>● Optical Networking에 대한 기본표준 개발착수</li> </ul>	



## 2. 회의 개요

가. 회의명 : ITU-T SG15 표준화 회의

나. 회의일시 : '97. 4. 7 ~ 4. 19

다. 회의장소 : 스위스 제네바

라. 관련 문서

: ITU-T, TSB Collective Letter 1/15

마. 참가규모 : 34개국 314 명

## 3. 회의 주요 의제

가. SG15 총회에서 주요 의제

- 제 2차 WTSC 회의 결과 검토
- '97 ~ 2000 연구회기 동안 SG15 목표설정 및 동의
- 새로운 SG15 구조 제안 및 동의

- SG15의 표준화 활동방안 협의
- ANT(Access Network Transport)에 대한 선  
도 연구반으로서 표준화 계획 착수
- 광 네트워킹(Optical Networking)에 대한 기  
본 표준화 계획 착수 및 타 연구그룹과의 협  
력 모색
- 표준화 자료의 상태 리스트 개선 작업등

나. WP별 주요 회의 의제

- WP 1 : 액세스망 전송
  - Access Network Transport에 관한 표준화  
범위와 모델 개발
  - G.PONB에 대한 표준 초안 완성
  - 지난회기까지 SG14의제였던 Digital leased  
circuits을 위한 DCE에 대한 표준 심의
  - xDSL(HDSL, ADSL, VDSL) 관련 표준  
제정 예정
- WP 2 : 망 신호처리
  - G.smo(TMN Managed Objects 표준안) 표  
준 프레임 구성

<표2> 참가 규모

참가국	인원수	참가국	인원수	참가국	인원수	참가국	인원수
독일	33	미국	58	일본	43	태국	1
오스트리아	1	핀란드	17	노르웨이	4	우크라이나	3
브라질	4	프랑스	57	호주	1	아르헨티나	1
캐나다	7	그리스	1	영국	18	벨기에	1
중국	8	인도	3	슬로바키아	3	헝가리	1
한국	5	싱가폴	1	베네주엘라	1	인도네시아	3
덴마크	5	이스라엘	5	스웨덴	10	네델란드	5
스페인	2	이태리	28	스위스	10	포르투갈	1
수단	1	사무국	2				



- 16kbit/s LD-CELP codec based DCME와 기존 G.763과 G.766 표준안 확대작업
- L-ATM-V(voice over ATM) 표준초안 개정

● WP 3 : 다중화 및 교환

- 동기식 다중화 시스템 및 장치관련 표준 심의
  - G.783, G.841 표준안 개정
  - G.pdhe, G.synce, G.oef, G.oeg에 대한 신규 표준안 제정 결정
- I.731/I.732에 대한 living list 개선
- G.703, G.780등 표준화 개정
- G.774 확대작업, G.784 검토, I.751과 G.774를 위한 Implementor's Guides 검토

● WP 4 : 광 전송

- 광섬유 및 케이블 특성 : G.650, G.651, G.652, G.653, G.654 개정 승인
- 광전송 시스템 : G.691, G.mcs 표준안 결정
- 광전송 시스템 요소 및 서브시스템 : G.661, G.662, G.onc 표준초안 결정
- 해저 광전송시스템 : G.976 표준안 승인, G.oass 표준초안 결정
- 광시스템 신뢰도 및 이용도 : G.mda 표준초안 결정
- 광전송시스템 연결 : 광 네트워킹에 대한 기본 표준 작업 착수

- 표준권고안의 질적 수준 향상

- ITU-T는 국제 표준화 기구로서 양질의 표준안을 시장의 수요에 따라 적기에 공급하기 위해, 기존의 국가 및 지역 표준화기구 표준안 중에서 널리 활용되고 있고, 기술적으로도 가치가 인정될 경우, 이를 적극 반영하기로 결정했다.

- Focus Group 운영 : 단기(9~12개월)내에 특정주제에 대한 표준안 검토 및 제안

- EDH 활용

- 표준권고안 형식 일치 채택

- 다른 표준화기구, 포럼 및 협의체 (Consortium)와의 협조

● '97 ~ 2000 연구회기 동안 SG15 목표설정 및 동의

- 액세스망 및 구내통신망 전송시스템 연구
- 전송, 전용회선 및 교환시스템내 신호처리 및 관리분야 기술 연구
- 전송미디어(copper, coax, fiber, radio relay, satellite) 기술 연구

● 새로운 SG 15 구조 제안 및 동의

- 새로운 Working Party 및 Question 할당

구분	의제
WP1	망 액세스
	1/15 : 액세스망 전송
	2/15 : 전송 및 분배에 대한 LAN상에서의 광시스템 특성
	3/15 : 디지털 전용선에서의 DCE
	4/15 : 가입자 액세스 시스템에서의 DCE
WP2	망신호처리
	5/15 : 신호처리 망장비의 운용 및 관리
	6/15 : 회선다중화 장치(CME) 및 시스템

## 4. 회의 주요 결과

### 가. SG 15 총회에서 주요 회의 결과

- 제2차 WTSC 회의 결과 검토



구분	의 제
	(CMS) 7/15 : 망 제어 신호 및 음향제어기 및 망장치간 상호작용 8/15 : ATM/B-ISDN 시스템에서의 음성, 음성대역 및 음향
WP3	<u>다중화 및 교환</u> 9/15 : SDH 장치 및 망 보호/복구 10/15 : ATM 장치 11/15 : 디지털 계위 비트율, 인터페이스, 다중화 구조 및 상호연동 12/15 : 디지털 기본채널을 사용하는 전화 및 데이터 전송에 대한 다중화기 및 확률적 다중화기 13/15 : 전송시스템 및 장치의 관리기능 및 서비스 14/15 : 기본레벨 요소에서의 전송시스템 관리
WP4	<u>광 전송</u> 15/15 : 광섬유 케이블의 특성 및 시험 방법 16/15 : 사무실내 및 장거리망에서의 광시스템 특성 17/15 : 능동 및 수동 광 요소와 부시스템의 특성 18/15 : 광섬유 해저케이블에 대한 특성 19/15 : 광시스템의 신뢰성 및 유용성 20/15 : 광시스템 상호연결 특성

- 새로운 의장단 구성

구성	이름 및 임무
의장	P.Wery(CAN)

구성	이름 및 임무
WP1	A.Nunn(UK)-Access Network Transport
WP2	D.Sparrell(USA)-Network Signal Processing
WP3	M.Yamashita(Japan)-Multiplexing and switching+Vice Chairman
WP4	G.Bonaventura(Italy)-Transmission+Vice Chairman

- SG 15의 표준화 활동방안 협의
  - Rec A.1에 따른 표준화 활동방안 검토
  - Resolution 9, 10, 25 of WTSC 96, TSB circular 4 (96.11.15) for EDH
- ANT(Access Network Transport)에 대한 선도 연구반으로서 표준화 계획 착수
  - ITU-T내의 관련 연구분야 검토(SG13 G.902등)
  - ITU-R 및 기타 표준기구, 포럼 및 협의체의 관련 연구분야 검토
- 광 네트워킹(Optical Networking)에 대한 기본 표준화 계획 착수 및 타 연구그룹과의 협력 모색 : TD 59 (PLEN)
  - Q.20/15에서 기본 연구계획 작성
  - PDH, SDH 및 ATM을 총괄하는 광 네트워킹 표준 개발
- 표준화 자료의 상태 리스트 개선 작업 : TD 9 (PLEN)
- SG 15 총회에서 승인된 표준 권고안
  - 표준안 개정 7, 신규 5

권고	제 목	상태	승인일
G.168	Digital network echo cancellers	N	97.04.08
G.650	Definition and test methods for the relevant parameters of single-mode fibres	R	"



권고	제 목	상태	승인일
G.652	Characteristics of a single-mode optical fibre cable	R	"
G.653	Characteristics of a dispersion-shifted single-mode optical fibre cable	R	"
G.654	Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre cable	R	"
G.774.06	Synchronous Digital Hierarchy(SDH) unidirectional performance monitoring for the network element view	N	"
G.774.08	Synchronous Digital Hierarchy(SDH) management of radio-relay systems for the network element view	N	"
G.783	Characteristics of Synchronous Digital Hierarchy(SDH) equipment	R	"
G.842	Interworking of SDH network protection architecture	N	"
G.911	Parameters and calculation methodology for reliability and availability of fibre optic systems	R	"
G.972	Definitions of terms relevant to optical fibre submarine cable systems	R	"
G.976	Test methods applicable to optical fibre submarine cable systems	N	97.04.08

- 표준안 삭제 : 2

권고	제 목	상태	승인일
G.781	Structure of recommendations on equipment for the synchronous digital hierarchy	D	97.04.08

권고	제 목	상태	승인일
G.782	Types and general characteristics of synchronous digital hierarchy(SDH) equipment	D	97.04.08

## 나. WP별 주요 회의결과

### 가) WP1 주요 회의결과

- Access Network Transport에 관한 표준화 범위와 모델 개발
  - 표준화 범위 :
    - UNI 및 SNI 정의
    - Transport function 정의
    - ANT 참조 모델 개발 : 망관리 기능 포함
  - ANT 표준화 단계별 추진 계획

표준화 기구	내 용
단계1-ITU-T(97중반)	
SG13(Q24,Q11,Q12)	GII access matters
SG13(WP2)	Coordination of B-ISDN standardization issues on access
SG4(LSG for TMN)	TMN activities - role of SG4
SG6(Q4)	Copper networks for new services
SG9	Broadcast TV access
단계2-ITU-R(97년말)	
SG4	
SG8	
SG9	
단계3 - 기타(98중반)	
ATM Forum	ATM matters
ETSI TMI	Optical systems for access networks



표준화 기구	내 용
ETSI TM3	LAN
ETSI TM6	LAN(HDSL, ADSL, VDSL)
ATIS (TIEI:T1413)	
ADSL Forum	
VDSL Forum	
DAVIC	
IETF	
FSAN Gx	
ETSI	EPIC project

- G.PONB에 대한 표준 초안 완성
  - ISDN 1차군 서비스 이상의 서비스를 제공하기 위한 광 액세스망 구현
  - 내용 수록 : TD 50 (PLEN)
  - 라포쳐 회의를 통한 차기회의시 표준 초안 권고 : '97. 8. 27 ~28, 런던
- 지난해까지 SG14 의제였던 Digital leased circuits을 위한 DCE에 대한 표준 심의
  - 어떤 망(PDH, SDH, ATM)에서도 공중 전송회선 접속시 필요한 DCE, 즉 모뎀 기술 개발
  - V.144k, V.2M, V.nx64k, V.nx2M등 개발
- xDSL(HDSL, ADSL, VDSL) 관련 표준 제정 예정
  - 기존 전화망을 이용한 고속 데이터 통신 기술 개발
  - V.ADSL(ANSI T1.413기반), V.HDSL(ETSI ETR 152기반) 표준초안 개발 예정
  - VDSL 관련 기술은 추후 연구 예정

#### 나) WP2 주요 회의 결과

- G.smo(TMN Managed Objects 표준안) 표준 프레임 구성
- 16kbit/s LD-CELP codec based DCME와 기존 G.763과 G.766 표준안 확대작업
- I.ATM-V(voice over ATM) 표준초안 개정

#### 다) WP3 주요 회의 결과

- Q.9/15 : 동기식 다중화 시스템 및 장치관련 표준 심의
  - G.781 + G.782 + G.783 = G.783 (표준안 개정)
  - G.841 표준안 개정, G.842(=G.SHR-2) 신규 표준안 제정
  - G.pdhe, G.synce, G.oef, G.oeg에 대한 신규 표준안 제정 결정
    - G.pdhe : PDH 장치의 atomic function modelling 하기로 함. G.783에서 PDH 관련 사항이 이 곳으로 옮겨질 예정임.
    - G.synce : 동기클럭 관련하여 atomic function modelling 하기로 함. G.783에서 동기클럭원 관련 사항이 이곳으로 옮겨질 예정임.
    - G.oef : Optical Networking Equipment 기능 규격 규정
    - G.oeg : Optical Networking Equipment 형태 및 규격
- Q.10/15 : ATM 장치
  - I.731/I.732에 대한 living list 개선
- Q.11/15 : 디지털 계위 비트율, 인터페이스, 다중화 구조 및 상호연동



- Q.22/15 + Q.25/13(SDH 관련), Q.20, Q.21/15(PDH 관련) 포함
- G.780(SDH vocabulary)등 표준화 개정
- 신규 권고안 제안
  - G.ons : Optical signal의 다중화 구조에 대한 권고안
  - G.ssi : Sub-STM-1(51M)급의 비트율과 프레임 형식을 정하기 위한 권고안
- Q.13, Q.14/15
  - 13/15 : 전송시스템 및 장치의 관리기능 및 서비스
  - 14/15 : 기본레벨 요소에서의 전송시스템 관리
  - G.774 확대작업, G.784 검토, I.751과 G.774를 위한 Implementor's Guides 검토

라) WP4 주요 회의 결과

- Q.15/15 : 광섬유 및 케이블 특성
  - G.650, G.652, G.653, G.654 문구 수정 및 개정
    - G.650 : 단일모드 광섬유의 관련 파라메타에 대한 정의 및 시험방법
    - G.652 : 단일모드 광섬유 케이블의 특성
    - G.653 : 광분산 이동 단일모드 광섬유 케이블의 특성
    - G.654 : 임계값 이동 단일모드 광섬유 케이블의 특성
  - G.651 권고 결정
- Q.16/15 : 광전송 시스템
  - G.691 표준안 결정
  - G.mcs 표준안 결정 : 광증폭기를 가지는

- 다중채널시스템에서의 광인터페이스
- Q.17/15 : 광전송 시스템 부품 및 서브시스템
  - G.661, G.662, G.onc 표준초안 결정
    - G.661 : 광증폭기 관련 핵심 파라메타에 대한 정의 및 시험 방법
    - G.662 : 광증폭기 장치 및 서브시스템의 중심 특성
    - G.onc : 광 네트워크에 대한 광 부품 및 서브시스템 관련 표준
- Q.18/15 : 해저 광전송시스템
  - G.976 표준안 승인 : 광섬유 해저케이블 시스템에 적용가능한 시험 방법
  - G.oass 표준초안 결정
    - 해저 광케이블용 광증폭기 사용시 단일모드를 사용하고 있으나, 다중모드(WDM) 광섬유를 사용할 때나 같은 레벨에서 적용이 가능한 것으로, 그동안 단일모드 및 다중모드에 대한 것을 분할 표준 적용 예정이었으나, 이번에 단일 표준으로 제출함.
- Q.19/15 : 광시스템 신뢰도 및 이용도
  - G.mda 표준 초안 결정 : 광시스템 신뢰도 측정 방법 (1998년 완성 예정)
- Q.20/15 : 광전송시스템 연결
  - 광 네트워크에 대한 기본 표준 작업 착수
  - "프레임" 표준안 제정 추진
    - Q.19/13 : 망구조 측면
    - Q.9/15 : 기능 측면
    - Q.11/15 : 구조 및 매핑
    - Q.13, 14/15 : 관리 측면
    - Q.16/15 : 물리 계층 측면
    - Q.17/15 : 관련 부품 및 서브시스템등



## 5. 차기 회의 일정

- 회의명 : ITU-T SG 15 표준화 회의
- 회의일시 : '98. 2. 9 ~ 2. 20
- 회의장소 : 스위스 제네바

## 6. 국내 기고문 처리사항

이번 SG15 회의에 국내기고서 3편이 발표되었다. 이의 처리 내용은 다음과 같다.

### 가. D.144 : 통합 액세스망 관리체계에 관한 표준화 필요성 제안

- 내용 :
  - ANT(Access Network Transport)의 선도 연구 그룹으로서 지정된 SG15에서 통합 액세스망 관리에 대한 표준화 작업이 수행되어야 할 것과 이를 위한 통합 액세스망 관리체계의 논리적 구조를 제안하였음
- 발표결과 :
  - TD49-E(PLEN) 결과 보고서에 기술되어 있는 바와 같이 본 기고문(D.144)의 내용이 ANT 모델의 일부로 포함되도록 합의되었고, 이는 Annex 3의 Attachment 2의 Access Network Model for SG15 1/15에 기술되어 있음. 또한 본 기고문에서 제안한 바와 같이 Q.1/15가 다루어야 할 범위에 상위레벨에서의 액세스망 관리 측면을 다루어야 하는데 동의가 이루어졌으며, SG4와의 liaison이 필요하다고 합의되었음.

### 나. D.124 : A 1+1 APS protocol to support systems with numerous regenera

### -tor by using MS-RDI

- 내용 :
  - 초장거리 시스템 즉 해저광케이블 시스템, 인공위성 혹은 중계기 구간이 많은 시스템에서는 신호전달 지연시간으로 인하여 절체 완료시간(50msec)이내에 고장난 선로의 트래픽을 보호하기는 어렵다. 따라서 SF조건이 발생했을 경우, MS-RDI가 자동으로 삽입되므로 대국에서 이를 절체요구신호로 활용하여 양방향 절체시 K1, K2바이트를 처리하여 전송하는데 소요되는 시간을 줄여 초장거리 시스템에서도 절체완료시간내에 절체가 가능하도록 한 알고리즘이다.
  - 발표결과 : 빠른 절체가 가능하나 기존의 프로토콜로도 단거리에서는 문제가 되지 않는다. 초장거리 시스템의 경우 신호 전달 지연 시간을 변경하여 문제를 해결하려고 하고 있다. 그래서 기존의 프로토콜을 그대로 유지시키기로 하고 거절되었음.

### 다. D.125 : Proposed enhancements of EFCI setting in recommendation I.732

- 내용 :
  - ATM 장치는 폭주 상태를 나타내기 위해서 선택적으로 ATM 셀에 EFCI를 표시할 수 있는 기능이 요구된다. 이 기능은 ATM 망에서 초기의 ABR 서비스를 제공하기 위한 가장 손쉬운 방법이다. 현재 권고안 I.732는 이러한 메카니즘을 세부적으로 정의하지 않고 있다. 따라서 본 기고서는 ATM 장치에서 EFCI를 표시하는 절차에





관하여 구체적인 방안을 제시하였다.

● 발표결과 :

- ATM 장치에서 EFCI와 관련하여 세부적인 절차를 표시하는 것은 인정되었으나, 폭주 상태를 감시하는 방법에 대해서 약간의 이견이 제시되었다. 그래서 회의 기간 동안 이러한 의견을 반영하여 WORKING DOCUMENT가 작성되어 LIVING LIST (TD-65 PLEN)에 포함되었다. 차기 회의 기간에 계속해서 검토할 예정이다.

그동안 국가적 또는 지역적으로 국가표준(ETSI ETR 306) 및 산업표준(DAVIC, ATM Forum 등)으로 추진되었던 광대역 액세스망 관련 표준을 국제 표준화 기구에서 종합적인 표준을 제시하고자 하는 것으로 큰 의미가 있다.

ITU-T에서는 이를 실현하기 위해 서두에서 언급한 바와 같이 양질의 표준안을 시장의 수요에 따라 적기에 공급하기 위해, 기존의 국가 및 지역 표준화기구 표준안중에서 널리 활용되고 있고 기술적으로 가치가 인정될 경우 이를 적극 반영하도록 하는 유연함도 가지도록 결의한 바 있다.

국내에서도 최근 전화가입자 2,000만 회선을 돌파하는 등 액세스 가입자망에 대한 수요가 늘어나고 있고, 앞으로 멀티미디어 서비스(Video-on-demand등)의 요구로 자연스럽게 진행할 것으로 예측되는 바, 액세스망에 대한 종합적인 검토와 함께 국제표준과의 협력체계를 계속해서 유지할 수 있도록 관계자들의 노력이 요구된다.



## 7. 회의 참석 소감

이번 회의는 '97 ~ 2000 회기년도의 첫번째 회의로서, 지난 '96년 10월 개최되었던 WTSC총회 결과에 따라 회의가 진행되었다.

특히 SG 15연구반이 ITU-T 내에서 액세스망에 대한 종합적인 표준 골격을 제정하는 선도연구반(Leading Study Group)에 지정됨에 따라 각국의 상당한 관심이 집중되는 회의였다. 이는