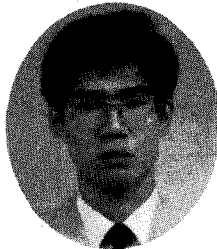


ITU-R SG4 회의 참가보고



고 성 찬 / 한국전자통신연구소 위성망연구실
TTA 고정위성통신 실무작업반 위원

목 차

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. 서론 | 3. SG4 회의경과 및 작업내용 |
| 2. SG4의 구조 | 4. 향후 연구방향 |
| 가. 조직 및 연구내용 | 5. 결론 |
| 나. 세부분과별 주요작업 및 입력문서 | |

1. 서론

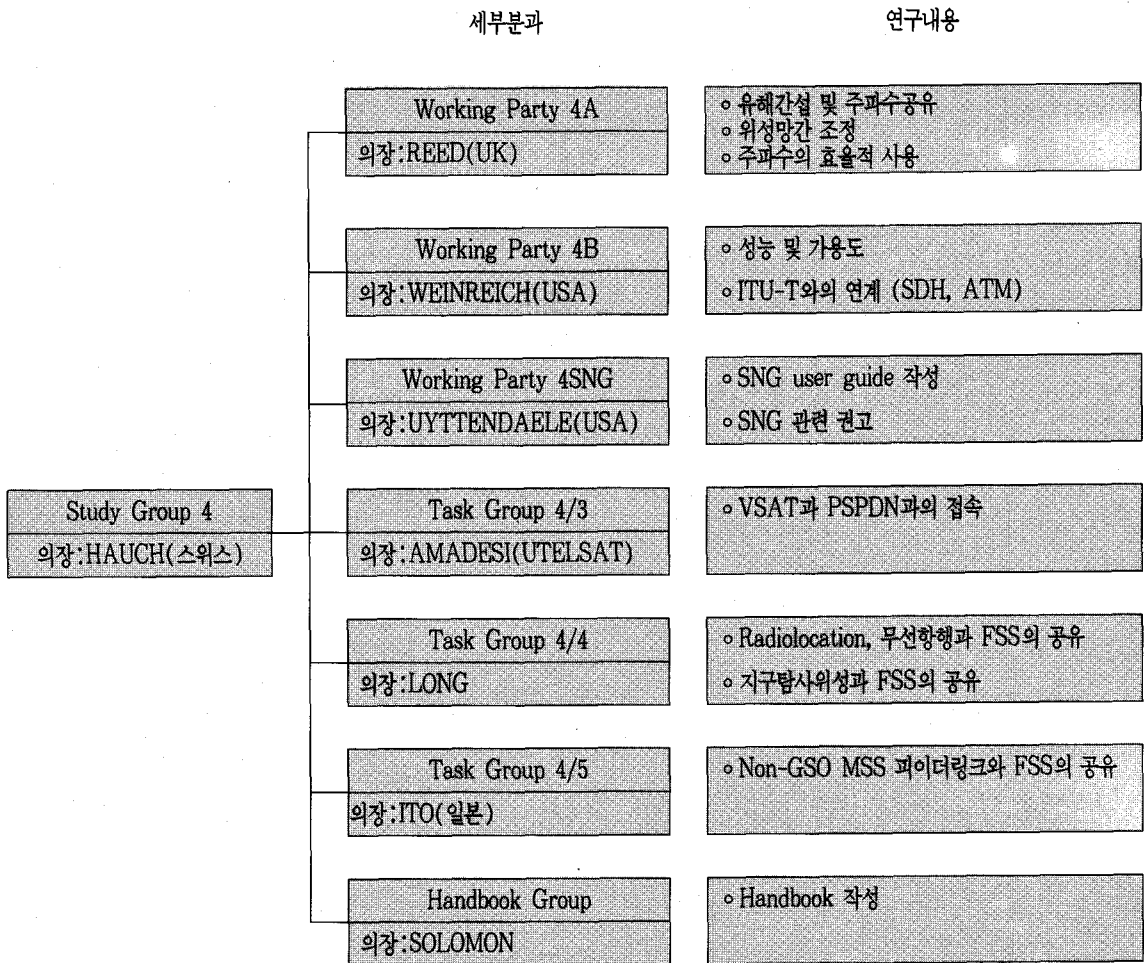
고정위성업무에 대한 표준화 연구를 전담하는 국제전기통신연합 전파통신연구위원회(ITU-R SG)의 4분과 95년 총회가 '95년 5월 30일부터 6월 2일까지 4일간 스위스 제네바의 ITU 본부에서 개최되었다. 본 회의에는 27개 주관청과

Simens, Motorola, Alcatel등의 과학기술기구와 UTELSAT, INTELSAT등의 국제기구에서 102명이 참석하였으며, 국내에서는 ETRI에서 2명(국가대표자격), KT 위성사업본부에서 1명이 각각 참석하였다.

본고에서는 SG4 95년 총회 회의진행결과를 정리하고 SG4의 조직/기능, 연구동향을 살펴보며 향후 연구내용등을 언급하도록 한다.

2. SG4의 구조

가. 조직 및 연구내용



나. 세부분과별 주요작업 및 입력문서

□ WP 4A

◦ 주요 작업주제

- FSS용으로 할당된 여러 대역에서의 Non-GSO /MSS 피이더링크용 주파수공유
- WRAC-92에서 MSS용으로 새로 분배한 19.7 ~ 20.2GHz, 29.5~30.0GHz 대역에서의 FSS /MSS 주파수공유

- prime rate 이상의 디지털 캐리어에 대한 간섭 limits
- FM/TV 간섭보호비
- inhomogeneous 환경에서의 허용간섭
- SCPC와 IDR 캐리어에 대한 FM/TV의 간섭 기준
- SG4에 상정된 입력문서
 - 신규권고초안 : 2개 (Doc.4/15, 4/16)
 - 권고수정초안 : 4개 (Doc.4/17, 4/18, 4/19, 4/20)
 - 신규질의초안 : 2개 (Doc.4/21, 4/22)
 - 질의수정초안 : 1개 (Doc.4/23)

□ WP 4B

주요 작업주제

- 고정위성업무에서의 SDH 전송에 관한 권고작성
- 위성을 이용한 ATM 전송
- Digital Satellite Error Performance
- On Board Processing
- Phase Jitter Performance
- SG4에 상정된 입력문서
 - 신규권고초안 : 1개 (Doc.4/29)
 - 권고수정초안 : 1개 (Doc.4/30)
 - 신규질의초안 : 2개 (Doc.4/32, 4/33)
 - 질의수정초안 : 2개 (Doc.4/31, 4/34)

□ WP 4SNG

○ 주요 작업주제

- SNG에 대한 User Guide 작성
- TV SNG, OB(Outside Broadcasting via satellite)를 위한 디지털 기술 표준화
- HDTV SNG, OB via satellite용 가반형 전송 지구국

- SNG sound를 위한 디지털전송기술
- SG4에 상정된 입력문서
 - 신규권고초안 : 1개 (Doc.4/37)
 - 권고수정초안 : 1개 (Doc.4/27)

□ TG 4/3, 4/4, 4/5 and Handbook Group

○ 주요활동

- TG 4/3 : PSPDN망과 VSAT 시스템의 연동에 대한 권고작성을 완료하여 SG4 승인 및 RA 승인을 거쳐 ITU-T 권고(단 ITU-R 권고내용을 reference로 함)로 확정될 예정이다. 이후 더이상의 작업은 ITU-T SG7에서 수행하게 된다.

사실 VSAT 망과 공중 ISDN 망과의 연동은 ITU-T SG13에서 계속 수행하게되고 VSAT 음성시스템과 공중교환망과의 연동은 ITU-T SG2에서 계속 수행하게 된다.
- TG 4/4 : RL/RN과 FSS간의 공유, 지구/위성탐사와 FSS간의 공유에 대한 권고작성을 완료하여 이미 1994년 3월 SG4 회의에서 승인하였다. 이는 RA에 상정되어 최종승인과정을 거치게 된다.
- TG 4/5 : Non-GSO/MSS 피이더링크와 FSS간의 주파수공유 문제에 관한 많은 문서를 작성하여 보고초안으로 CPM회의(1995년 3월)에 상정되어 검토되었고 WRC-95 총회에서 최종검토될 예정이다.
- Handbook:Supplement 3("Handbook on VSAT Systems and Earth stations")를 작성하여 1995년 4월에 출판하였고 Handbook 3rd Edition(현재는 1988년에 출판된 2nd Edition임)을 위한 작업(작업시한 2년내)을 수행하고 있다.

3. SG4 회의경과 및 작업내용

□ WP 4A

문서	제 목	분류	관련문서
4/15	33GHz대에서의 위성간 링크업무(FSS용 GSO포함)와 무선항법업무간의 공유	신규 권고초안	Doc.4A/TEMP/4 Question 213/4
<p>내용요약 : 32-33GHz대는 위성간 링크업무(ISS)와 무선항법업무(RNS)에 equal basis로 할당되어 있고 32-32.3GHz 대는 우주탐사업무(SRS)에 primary basis로 할당되어 있다. 업무간 주파수공유를 위해서 위성링크 간 최대 이격각은 90° 를 초과할 수 없다. 이를 준수할 수 없는 경우, 지표면에서의 최대 전속밀도는 Annex 1의 그림 2에 주어진 B곡선을 초과해서는 안된다.</p> <p>작업내용 : "새로운 권고가 맞다/아니다"에 대한 논란이 있었으나 승인되었음</p>			
4/16	FSS용으로 할당된 주파수들간의 유해 간섭 확률을 평가하는데 사용될 수 있는 기술적 척도(RR 1506항 적용에 요구됨)	신규 권고초안	Doc.4A/TEMP/23 Question 39/4
<p>내용요약 : 전파통신국(RB)는 FSS용으로 할당된 주파수들간의 유해 간섭여부를 평가하는데 전파규칙(RR) 1506, 1507, 1508항을 적용한다. 이러한 전파규칙 조항들을 적용하는 데에는 기술적인 검사 지표가 요구된다. 그러나 유해하다고 간주할 수 있는 간섭의 레벨은 위성망의 유형, 서비스형태, 트래픽상태 등에 따라 다르고 많은 요소들에 의해 결정되는 것이다. 이를 고려하여 주관청간의 조정에 의해서 간섭레벨이 허용가능한 것으로 결정되면 유해간섭 가능성은 거의 없는 것으로 간주한다. 주관청들간의 조정정보가 없는 경우 single entry 간섭기준(ITU-R S.466, S.483, S.523, S.617, S.735)보다 작으면 유해 간섭 가능성은 거의 없는 것으로 간주한다.</p> <p>작업내용 : 일반적으로 적용하기에는 너무 엄격한 조항들이 명시되었다는 러시아의 이견때문에 논란이 많았고 합의 도출을 위한 후회가 있었다. INTELSAT의 제안을 받아들여 권고 1.1의 두째줄 accepted 앞에 mutually를 삽입하고 승인하였다.</p>			
4/17	GSO 고정위성업무에서 설계규격으로 사용하기 위한 위성안테나의 방사패턴	권고 수정초안	Doc.4A/TEMP/31 Question 41/4
<p>내용요약 : 적절한 위성안테나의 방사패턴 사용은 스펙트럼과 궤도사용 효율을 극대화할 수 있다. 이를 고려하여 Rec. 672의 내용(위성안테나의 방사패턴에 대한 규정)을 본 문서의 내용대로 보완/수정하자.</p> <p>작업내용 : 2페이지 식(3)을 적용하기 위한 기준패턴을 footnote에 명시하고 Gmax-A에서 A에 대한 정의를 더 연구하도록 하고 승인하였다.</p>			
4/18	VSAT으로 부터 방사되는 off-axis EIRP 밀도의 최대 허용 레벨	권고 수정초안	Doc.4A/TEMP/5 Question 1/4
<p>내용요약 : FSS 14GHz대에서 VSAT 지구국 안테나의 방패턴을 다음과 같이 변경하자</p> <p>$2.5 \leq \varphi \leq 7$ 33-25logφ dBW \rightarrow $2 \leq \varphi \leq 7$ 33-25logφ dBW</p> <p>cross polarized component에 대해서도 다음과 같이 변경하자</p> <p>$2.5 \leq \varphi \leq 7$ 23-25logφ dBW \rightarrow $2 \leq \varphi \leq 7$ 23-25logφ dBW</p> <p>작업내용 : Note 9의 내용에 대한 논란이 있었고 둘째줄을 삭제하여 승인하였음</p>			

국제표준화 회의동향

ITU-R SG4 회의 참가보고

문서	제 목	분류	관련문서
4/19	고정위성업무 GSO 위성시스템들간의 간섭계산에서의 편파분리도 측정	권고 수정초안	Doc.4A/TEMP/16 Question 42/4
<p>내용요약 : 위성망간의 편파분리도를 측정하는데 있어서 Annex 1에 주어진 방법이 사용되어야 한다.</p> <p>작업내용 : spelling editorial change가 있었고 강우가 큰 말레이시아 환경에서는 맞지않을 것이란 주장도 있었지만 차후 별도로 검토하기로하고 승인하였다.</p>			
4/20	FSS on-board GSO 위성안테나(지구지향)에 대한 설계규격으로서의 pointing accuracy	권고 수정초안	Doc.4A/TEMP/12 Question 215/4
<p>내용요약 : Note 6에서 미확정되었던(3dB 빔폭의 7% 이내 또는 포인팅 축에서 0.3° 이내) station keeping 과 stabilization 도중에서의 pointing accuracy를 양자중 큰쪽의 범위내로 확정지어 권고한 문서</p> <p>작업내용 : 별이전 없이 승인되었음</p>			
4/21	Non-GSO를 이용한 고정위성업무 시스템과 다른 고정위성업무 시스템과의 공유	신규 질의초안	Doc.4A/TEMP/14
<p>내용요약 : 상향(27.5-29.5GHz)/하향(17.7-19.7)의 FSS에서 No-GSO 위성망이 사용될 수 있 다는 것을 고려한 질의문서.</p> <p>허용간섭기준, 간섭계산방법, 주파수공유를 가능케하는 방법/기술은?</p> <p>작업내용 : Note 1의 연구시한을 2년으로(미국측 주장) 수정하고 승인하였음</p>			
4/22	Use of regenerative processing in FSS allocations	신규 질의초안	Doc.4A/TEMP/27
<p>내용요약 : 궤도와 스펙트럼 사용효율측면에서의 OBP의 장점은?</p> <p>What are the characteristics and capabilities of regenerative OBP satellites ?</p> <p>작업내용 : 끝에서 둘째줄 allocation of noise를 삭제하고 승인하였으나 고려 f)의 문구와 관련하여 WP4A와 WP4B간의 관계를 일본측에서 질문하여 많은 논의가 있었음.</p> <p>OBP와 관련하여 스펙트럼의 유효사용 측면은 4A쪽에서 담당하고 compatability, performance aspect 측면은 4B쪽에서 담당하여 추후 연구결과를 통합하기로 했다.</p>			
4/23	정지궤도의 최적 inhomogeneous 사용을 위한 FSS에서의 간섭기준	질의 수정초안	Doc.4A/TEMP/32
<p>내용요약 : 현재 궤도와 스펙트럼의 사용 환경이 inhomogeneous한 경향이 있다.</p> <p>이러한 환경에서 간섭레벨을 줄이기 위한 기술적 방법, single entry 간섭값과 aggregate 간섭값과의 관계는?</p> <p>작업내용 : 고려 l)에서 its design을 the network design of로 수정하고 연구시한을 2년으로 수정하여 승인하였다.</p>			

□ WP 4B

문서	제 목	분류	관련문서
4/29	SDH 전송망을 위한 디지털 위성시스템의 망아키텍처와 장비의 기능	신규 권고초안	Question 201/4
<p>내용요약 : SDH망에 통합될 디지털 위성시스템은 본 권고문서에 명시되어 있는 망아키텍처와 장비기능을 따라야 한다. (ITU-T G.707, 708, 709, 803, 780, 781, 782, 783, 703, 957, 831, 784, 774, 750, 751, 832 등을 고려하여 SDH망에 통합될 디지털 위성 시스템의 망아키텍처와 장비기능을 권고한 문서</p> <p>작업내용 : standard rate 51.84 Mbps에 대한 이견(UTELSAT)이 있었지만 별다른 수정없이 승인되었다.</p>			
4/30	primary rate 이상에서 동작하는 HRDP를 위한 오율 성능	권고 수정초안	ITU-R S.1062 Question 75/4
<p>내용요약 : ITU-T에서 권고하고 있는 BBBER, ESR, SESR 등의 파라메타를 BEP(Bit Error Probability)로 변환하여 적용하기 위한 권고로서 예전 권고에 비해 수식 전개과정이 추가되었고 BER 용어를 BEP로 수정하자는 문서임</p> <p>작업내용 : 표 1, 2에 대한 표기를 첨가하고 Note 2의 두문장을 in this case란 말을 넣어 연결하도록 했으며 표의 위치를 변경하여 승인하였다.</p>			
4/31	고정위성업무에서의 국제 디지털 전송링크에 대한 성능목표	질의 수정초안	Quest. 75-2/4
<p>내용요약 : ITU-T의 권고를 만족하기 위해 사용될 FEC scheme은? 특정 요구성능(ATM cell loss ratio, facsimile error free page등)에 상응하는 BER과 시간율은? (질의문서)</p> <p>작업내용 : 고려 g)를 d) 밑에 두도록 하고 승인하였음</p>			
4/32	디지털 위성통신 시스템과 이에 관련된 아키텍처	신규 질의초안	
<p>내용요약 : ISDN등에 통합될 외부망들이 구축되고 있고 그 아키텍처는 다양하다. 망아키텍처를 결정하는 요소는 무엇이며 권고되는 아키텍처는 무엇인가?</p> <p>작업내용 : 별이견 없이 승인되었음</p>			
4/33	위성지구국 모델에서의 위상지터 요구사항	신규 질의초안	
<p>내용요약 : 교환망에 접속되는 위성 지구국 모델에서 만족해야 할 지터요구사항은?</p> <p>작업내용 : 별이견 없이 승인되었음</p>			
4/34	FSS OBP 위성과 지상망과의 양립성	질의 수정초안	Question 218/4
<p>내용요약 : 디지털 기저대역 OBP의 사용으로 영향을 받는 망과 트래픽 파라메타는? 위성 subnet 인터페이스의 incompatibility를 초래하는 OBP 특성(시그널링, 큐잉, 지연, 라우팅 등)은? FSS OBP 사용에 제한을 주는 ITU-T 권고들이 있는가? 다음과 같은 질의를 추가하자는 문서 Ka 밴드의 ISL과 OBP를 동시에 사용하는 LEO 위성들에 의해 영향을 받는 망과 트래픽 파라메타는? 권고 ITU-R S.1062에 명시된 성능목표가 Ka 밴드에서 동작하는 시스템에 대해서도 타당한가? 타당하지않다면 성능 요구사항은 무엇인가?</p> <p>작업내용 : 2페이지 4번 끝줄에서 frequency 다음에 assignment를 추가하여 승인</p>			

국제표준화 회의동향

ITU-R SG4 회의 참가보고

□ WP 4SNG

문서	제 목	분류	관련문서
4/27	SNG를 위한 기술적 표준	권고 수정초안	4SNG/TEMP/10 ITU-R SNG.1007
<p>내용요약 : 디지털 SNG전송은 Annex 1에 명시되어 있는 기술적 표준을 따라야 한다. 양방향 위성통신회선을 제공하는 디지털 SNG 지구국은 ITU-R SNG.711의 권고를 만족해야 한다. 기존 권고에 전송율의 범위와 flat 안테나 SNG 터미날의 pointing accuracy에 대한 권고내용을 첨가한 권고수정문서이다. 작업내용 : 고려 b)의 마지막 문구에 and need to be appropriate을 첨가하고 Annex에서 flat antenna 사이에 (usually phased array antenna)를 명시하기로 하고 승인</p>			
4/37	SNG(sound)를 위한 디지털 전송기술의 사용	신규 권고초안	Doc. 4SNG/1 Doc. 4SNG/20
<p>내용요약 : SNG(sound)용 장비와 서비스들은 Annex 1에 명시된 특성을 지녀야 한다. SNG(sound)를 위해 사용될 수 있는 다른 시스템들을 구체화하고 본 권고에 그내용을 포함시켜야 한다. 작업내용 : 권고 2)의 내용을 수정하고 Annex 2를 삭제하여 승인하였다.</p>			

□ TG 4/3, TG 4/5

문서	제 목	분류	관련문서
4/36	X.25를 기반으로 하는 PSPDN 망과 VSAT 시스템과의 연동	신규 권고초안	Question 74/4
<p>내용요약 : VSAT 시스템과 PSPDN 망과의 연동 시나리오중 2개의 시나리오를 Annex 1에 정의하였고 Annex 2에 명시된 요구사항을 만족하여야 한다. 부록 1, 2의 내용들이 망연동시 이용되어야 한다. 작업내용 : ITU-T SG7에서 작업한 내용을 Annex로 하지는 중국측의 의견이 있었으나 받아들여지지 않고 승인되어있음</p>			
4/61	이동위성업무로 사용되는 FSS Non-GSO 피이더링크들간의 주파수공유	질의 수정초안	Question 205-4
<p>내용요약 : 이동위성업무로 사용되는 FSS Non-GSO 피이더링크들간의 허용간섭 기준과 RR 2613항을 만족하면서 주파수를 공유할 수 있는 기술적 방법은? 기존의 질의내용에 다음을 추가하자는 질의수정문서 Non-GSO MSS 피이더링크들간의 공유를 위한 조정방법은? 작업내용 : RR 2613항의 삭제/명시에 대해 많은 논란이 있었으며 결국 7월말까지 의견을 접수하여 결정토록 했다.</p>			

□ 의장단 선출

- WP 4A : REED(UK) 유임 (차기회의 : 1996년 3월, 10월)
- WP 4B : WEINREICH(USA) 유임 (차기회의 : 1996년 10월)
- WP 4SNG : UYTENDEALE(USA) 유임 (차기회의 : 1995년 6월)

4. 향후 연구방향

□ WP 4A

Question Number	Title	date
25-2/4	Unwanted emissions radiated from and received by earth stations and space stations of the fixed-satellite service	1996
42-1/4	Characteristics of antennas at earth stations in the fixed-satellite service	1996
56-1/4	Frequency sharing between the inter-satellite service when used for links of the fixed-satellite service and terrestrial radiocommunication services	1997
63-1/4	Frequency sharing of the fixed-satellite service with terrestrial radio services other than the fixed service under provisions of Article 14 of RR	1996
70-1/4	Protection of the geostationary-satellite orbit against unacceptable interference from transmitting earth stations in the fixed-satellite service at frequencies above 15GHz	1997
81/4	Frequency sharing among networks in the fixed-satellite service, the mobile satellite service and those of multiservice satellites in the geostationary satellite orbit	1997
202/4	Interference criteria in the fixed-satellite service for the optimum inhomogeneous use of the available capacity of the geostationary orbit	1997
202/4	Interference of undetermined origin on Earth-to-satellite links	1996
207/4	Satellite networks having more than one service in one or more frequency bands	1996
209/4	The use of frequency bands allocated to the fixed-satellite service for both the uplink(BSS feeder links) and down links of geostationary-satellite system	1997
217/4	Interference between networks in the fixed-satellite service, the mobile satellite service and those of multiservice satellites, employing the geostationary orbit and non-geostationary orbits in frequency bands 20 - 30GHz	1997
224/4	Technical coordination and optimization methods for systems in the fixed-satellite service to be used under Appendix 30B of RR	1996

국제표준화 회의동향
ITU-R SG4 회의 참가보고

WP 4B

Question Number	Title	date
7-3/4	Baseband transmission variability, delay and echoes in systems in the fixed-satellite service	1999
44-1/4	Use of transportable transmitting earth stations in the fixed-satellite service including use of feeder links to broadcasting satellites	1999
46-2/4	Preferred multiple-access characteristics in the fixed-satellite service	1996
47-1/4	Use of frequency bands above 10GHz in the fixed-satellite service	1997
73-1/4	Availability and interruptions to traffic on digital path or circuits in the fixed-satellite service	1996
75-2/4	Performance objectives of international digital transmission links in the fixed-satellite service	1997
78-1/4	Use of satellite communication systems in the B-ISDN	1997
201-1/4	Digital satellite systems in the FSS in synchronous transport networks based on the SDH	1996
218/4	Compatibility between on-board processing satellites in the FSS and terrestrial networks	1999
221/4	Selection of radio stars visible in southern hemisphere for use in determining G/T values for antennas in the fixed-satellite service	1997
Doc.4/32	Digital satellite communications systems and associated architectures	1999
Doc.4/33	Phase jitter and wander requirements for satellite earth station modems	1997

WP 4SNG

Q. No.	Title	date
227/4	Use of digital transmission techniques for satellite news gathering(sound)	1998

5. 결론

1995년 5월 30일부터 6월 2일까지 4일간 스위스 제네바에서 개최된 SG4, Joint 4-9회의에는 27개 주관청 및 국제기구에서 100여명이 참가하여 열띤 논의가 있었다. SG4 회의에는 그동안 각 세부분과에서 논의되었던 문서들이 상정되어 검토되었으므로 기술적인 문제제기나 문서승인에 대한 큰 이견등은 없었다. 주로 문서의 편집작업이 수행되었는 바, 의견을 개선하는 각 주관청에서 문서들이 상정되기까지의 배경 및 관련 문서들의 내용들을 언급하면서 힘있는 주장을 펼치는 분위기는 매우 인상적이었다.

WP 4A에서 입력된 문서들에 대해서는 의견이 분분하였으나 위성을 이용한 SDH, ATM 전송을 다룬 WP 4B의 문서들에 대해서는 그 중요성을

인정하는 분위기였으나 활발한 의견개진은 없었다. MSS 피이더링크와 고정위성업무와의 주파수공유 문제에 대한 논의 분위기는 CPM 회의 이후 어느 정도 진정된 듯하였고 SNG 관련 표준화작업에는 아직까지 매우 민감한 분위기였다.

향후 SG4에서의 연구내용들은 Onboard Processing, 위성을 이용한 SDH, ATM 전송, 위성 궤도 및 주파수자원의 효율적 사용등에 초점이 맞추어질 것 같다. 또한 이러한 연구를 위해서 ITU-T, WP 4A/4B, SG10/11 등 간의 협조체제가 더욱 강화될 것으로 생각된다.

한국에서도 다른 주관청 대표들처럼 능동적으로 회의에 참가하기 위해서는 관련 회의에 꾸준히 참석하고 회의전 사전준비를 철저히 해야할 것이며 이러한 활동을 통해서 빠른 시일내에 보다 전문화된 인력을 양성하여야 할 것이다.