

主題

방송위성 계획(BSS Plan) 개정

(주)에이알테크놀로지 박세경
한국통신 권영모, 김동식
한국전자통신연구원 강병수

차 례

- I. 서 언
- II. 우리 정부의 준비 내용
- III. 방송위성계획 개정을 위한 기본 원칙
- IV. WRC-2000 방송위성망 개정을 위한 기술기준
- V. FSS 서비스를 보호하기 위한 지표면 전력속 밀도 제한
- VI. 우리나라에 대해 동경 116도에서의 추가 채널 할당
- VII. 113도 궤도에서의 추가 방송위성채널 용량 확보
- VIII. 결 론

I. 서 언

국제전기통신연합(ITU : International Telecommunication Union)은 회원국들에게 위성 궤도 및 주파수 자원의 공평한 이용 보장을 위해 1977년 세계전파주관청회의(WARC-77 : World Administrative Radio Conference - 1977)에서 방송위성계획(BSS Plan : Broadcasting Satellite Service)을 작성하여 방송위성서비스 제공을 위하여 국가별로 최소 1개 궤도위치에서 제 1 지역(유럽 및 아프리카 지역)은 최소 5개, 제 3 지역(아시아 및 오세아니아 지역)은 최소 3개 채널(채널 대역폭 : 27 MHz)을 할당하고, 1988년 세계전파주관청회의(WARC-88)에서는 방송위성서비스 제공을 위한 상향회선용 피이더링크 계획(Feeder-link Plan)을 작성하여, 방송위성계획과 동일한 궤도 위치에서 동일한 채널 용량을 할당하였다.

그러나, 1977년에 국가별로 할당한 방송위성 채널규모로는 경제성있는 위성시스템 구현의 어려움과 위성기술 발달 추세를 감안하여 방송위성채널 용량을 제1지역인 유럽, 아프리카, 중동국가와 우리나라가 속한 제3지역의 아시아, 태평양 지역국가에 최소 10개 채널 이상을 할당하기 위하여, 기존 방송위성 계획 및 피이더링크 계획에 대한 개정 필요성이 1997년 세계전파통신회의(WRC-97 : World Radiocommunication Conference)에서 대두되었다.

이러한 필요성에 따라, WRC-97회의에서는 WARC-77, WARC-ORB-88회의때보다는 위성통신의 기술진보를 고려하여 방송위성 계획에 적용할 주요 기술기준을 아래와 같이 변경키로 하였다. (Resolution 532, WRC-97)

- 위성송신출력 : 5 dB 감소
- 수신안테나의 방사패턴 개선

- 간섭 보호비 하향 조정

(단, 무궁화위성과 같이 이미 운용중인 방송위성망은 1977년 및 1988년에 채택된 기술 기준 및 제원을 변경없이 사용함을 원칙으로 함)
 이에 따라 WRC-97 회의에서는 1지역 및 3지역 국가들에게 위성채널 추가배정 가능성을 검토하여 WRC-2000회의에 보고를 통해 국가별로 최소 10 채널씩의 방송 위성용 추가채널을 할당할 수 있는지의 타당성 조사를 결의(Resolution 532)하였으며, 이에 따라 지난 3년 동안 5차에 걸친 IRG (Inter-conference Representative Group) 회의와 4차에 걸친 GTE (Groups of Technical Experts) 회의를 통해 각국의 위성전문가 및 주관청 대표들의 의견을 모아 방송위성 채널 증대 가능성이 있다는 ITU-R 전파국(BR : Radio-communication Bureau) 보고서를 2000년 세계전파통신회의(WRC-2000)에 제출하여 동 회의에서 방송위성채널 추가 할당 작업을 실시하게 되었다.

II. 우리 정부의 준비 내용

WRC-97회의 직후 정보통신부 전파방송관리국은 WRC-2000 국내 준비반을 구성하였으며, 방송 위성채널 증대 관련 WRC-2000 의제의 중요성을 인식하여 준비반 내에 방송위성연구전담반을 정보통신부, KT, ETRI, KBS 등을 중심으로 구성하여 의제별로 연구활동을 진행하였으며 그 결과를 여러 차례에 걸친 발표회와 의견 수렴과정을 거쳐 증대 채널 규모, 대역폭, 기술기준, 타 서비스와 공유기준, 국가 궤도선정, 운용중인 방송위성망에 대한 보호비 산정 등에 관한 기고서를 작성하여 IRG, GTE, AGTE(APT(Asia-Pacific Telecommunity) GTE) 및 WRC-2000회의에 아시아,태평양 지역 국가 공동(APT) 및 우리 정부 단독으로 기고하고 적극적인 의사반영 활동을 전개하여 왔다.

WRC-2000 회의에 대비하여 우리나라에서 운용 중인 무궁화 방송위성의 전송제원과 추가 할당을 요구했던 전송제원을 비교하면 아래 <표 1>과 같다.

표 1. 우리나라 방송위성 추가 채널 할당 요구 제원

구 분	기존 제원	할당 요구 제원	비 고
운용궤도	동경 116도	동경 116도	
주파수	상향	14.5-14.8 GHz	14.5-14.8 및 17.8-18.1 GHz
	하향	11.7-12.0 GHz	11.7-12.2 GHz
채널 수	6개	12개	6개추가
채널번호	2, 4, 6, 8, 10, 12	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	동일편파
채널 대역폭	27 MHz	27 MHz	
채널 번호별 위성출력	2, 4, 6 : 63.6 dBW 8, 10, 12 : 63.7 dBW	2, 4, 6 : : 63.6 dBW 8, 10, 12 : 63.7 dBW 14, 16, 18 : 59.0 dBW 20, 22, 24 : 59.1 dBW	

* WARC-77/88회의에서 우리나라가 할당받은 동경 110도의 방송위성제원은 추가 방송채널확보를 위하여 무궁화위성이 운용중인 동경 116도로 변경하여 통합함

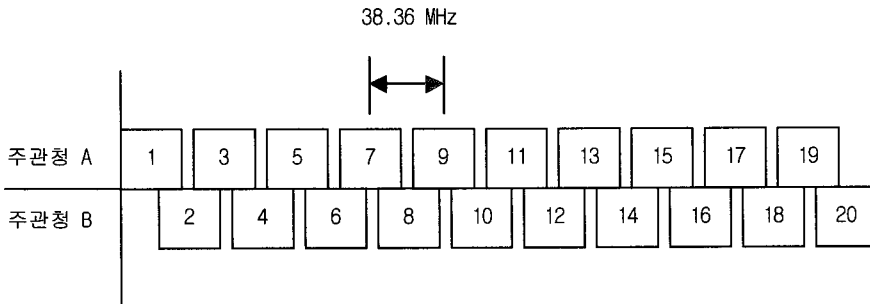
Ⅲ. 방송위성계획 개정을 위한 기본 원칙

전술한 바와 같이 WRC-2000 회의에서 제 1, 3 지역 국가들에게 최소 10개 채널을 할당하기 위해 기존의 방송위성계획 및 피더링크 계획을 개정하여야 할 것이며, 이를 위한 개정 원칙 및 기술 기준을 다음과 같이 결정하였다.

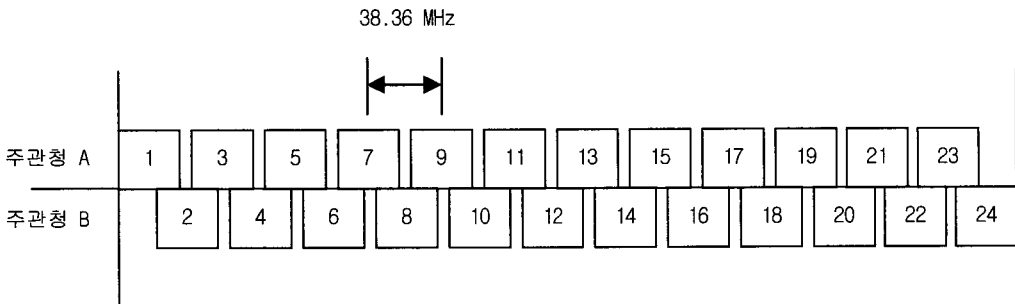
첫째, 2000년 5월 12일 현재 운용중인 방송위성망(제 3 지역에서는 우리나라의 무궁화 방송위성망과 일본 NHK 방송위성망이 여기에 해당됨)에 유해한 혼신을 주지 않도록 한다. 그러나 본 회의에서 우리나라를 포함한 운용중인 방송위성을 가진 국가들이 보다 융통성 있는 방송위성계획 개정을 위하여 간

섭 보호비의 조정(동일 채널 간섭보호비를 기존 31dB 에서 24 dB로 하향 조정) 및 수신 지구국 안테나 방사 패턴을 개선하는 데 동의하였다. 이러한 간섭 보호비와 수신 안테나 방사 패턴 변경에도 불구하고 현재 운용중인 무궁화 방송위성망은 아무런 제약없이 안정적인 운용이 가능하다.

둘째, 2000년 5월 12일 현재 운용중이지는 않지만 방송위성계획 개정을 위한 국제등록 절차(Radio Regulations Appendices S30/S30A 의 제4조 절차)를 완료하고 행정적인 이행절차(Administrative due diligence, Resolution 49 (WRC-97))를 완료한 위성망을 가능한 보호한다.



(a) 유럽 및 아프리카 지역 국가들의 채널 배치 방안



(b) 아시아 및 오세아니아 지역 국가들의 채널 배치 방안

그림 1. 방송위성계획 개정시 적용할 채널 배치 방안

셋째, 방송위성계획 개정시 완전 디지털 전송방식을 적용하도록 한다. WARC-77/88 에 작성된 방송위성계획 및 피이더링크 계획은 아날로그 방식(FM 방식)을 전제로 한 것이다.

넷째, 방송위성계획 개정시 적용하는 채널 배치 계획은 (그림 1) 같이 기존의 채널 배치 계획과 동일하게 적용한다.

다섯째, 방송위성업무용으로 분배된 주파수 대역을 고려하여 제 1 지역의 경우 국가별로 10개, 제 3 지역의 경우에는 국가별로 12개 채널을 할당하도록 한다.

- 제 1 지역 방송위성업무용 분배 주파수 대역 : 11.7~12.5 GHz (40개 채널)
- 제 3 지역 방송위성업무용 분배 주파수 대역 : 11.7~12.2 GHz (24개 채널)

여섯째, WRC-2000 회의에서 개정된 방송위성 계획 및 피이더링크 계획은 이후 새로운 ITU 회원

국들에게 추가로 할당하는 것을 제외하고는 원칙적으로 개정을 하지 못한다.

일곱째, 방송위성계획에 따라 할당된 전송 재원을 사용하지 않고 위성 궤도위치 변경, 출력 증대, 서비스지역 등을 변경할 경우에는 추가적인 이용(additional use)이라고 정의하고 여기에 포함되는 방송위성망은 방송위성계획(Plan)에 포함하지 않고 국제주파수등록부(MIFR)의 추가 목록(List)에 포함하도록 하며 다음과 같은 조건을 따라야 한다.

- List 에 포함된 방송위성망의 운용 개시 기간을 최대 8년(국제등록자료 접수 후)으로 하고 방송서비스 기간을 15년으로 제한하며, 동일한 전송재원을 이용하는 경우 추가적으로 15년 연장 이용을 허용하는 등 규정적인 제한을 둔다.

표 2. WRC-2000 회의에서 적용한 방송위성계획 기술 기준

구 분		적용된 기술기준	비 고
변조방식 및 대역폭		디지털방식, 27 MHz	운용중인 아날로그신호는 제외
간섭보호비	상향	동일 채널	추가할당, Part B : 27 dB 운용중인 위성 : 30 dB
		인접 채널	추가할당, Part B : 22 dB 운용중인 위성 : 22 dB
	하향	동일 채널	추가할당, Part B : 21 dB 운용중인 위성 : 24 dB
		인접 채널	추가할당, Part B : 16 dB 운용중인 위성 : 16 dB
동일채널 최소 궤도 이격		9도	
송,수신 지구국 안테나		직경크기 조정	Part B 위성망에 한함.
수신지구국 안테나 방사패턴		ITU-R Rec. BO. 1213 적용	
위성송신안테나 방사패턴		Fast Roll-off, ITU-R Rec. BO. 1445	
운용중인 위성의 eirp 감소		위성출력이 58.9 dBW 이상인 경우	무궁화위성은 제외

IV. WRC-2000 방송위성망 개정을 위한 기술기준

제 1, 3지역의 국가들에게 추가적으로 채널을 할당해주기 위해서는 총 300여개의 빔이 필요하였고 이를 기존 운용중인 위성망과 국제등록절차를 완료한 "Part B" 위성망과 간섭이 없어야 하는 점을 고려하여 WRC-97회의에서 적용한 기준보다 더욱 강화된 기술기준이 필요하였으며 추가채널할당 작업과정에서 <표 2>와 같은 기준을 적용하였다.

V. FSS 서비스를 보호하기 위한 지표면 전력속 밀도 제한

제 1, 3지역의 방송위성 주파수대역이 제 2 지역의 고정위성업무(FSS : Fixed Satellite Service)와 주파수 대역이 중첩되어 있으며, 제 2 지역의 방송위성 주파수대역 역시 제 1 및 3지역의 FSS 서비스와 주파수 대역이 상호 중첩되어 있다. 이러한 위성망간의 공유를 위한 기준으로 전력속 밀도를 양각에 대한 제한이 없이 단순하게 $-138 \text{ dB} (W/m^2/27 \text{ MHz})$ 와 $-160 \text{ dB} (W/m^2/4 \text{ kHz})$ 로 적용하던 것을 아래와 같이 양각을 고려한 기준으로 변경기로 하였다.

- 제 1, 3지역 방송위성업무로부터 제 2 지역 고정위성업무 보호를 위한 전력속 밀도 제한 기준 (11.7~12.2 GHz) :

$$-160\text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0 \leq \theta < 0.054^\circ$$

$$(-137.46 + 17.74 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0.054^\circ \leq \theta < 3.67^\circ$$

$$(-141.56 + 25 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$3.67^\circ \leq \theta < 11.54^\circ$$

$$-115\text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$11.54^\circ \leq \theta$$

- 제1지역 방송위성업무로부터 제 3 지역 고정위성업무 보호를 위한 전력속 밀도 제한 기준 (12.2~12.5 GHz) :

$$-160\text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0 \leq \theta < 0.054^\circ$$

$$(-137.46 + 17.74 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0.054^\circ \leq \theta < 3.67^\circ$$

$$(-141.56 + 25 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$3.67^\circ \leq \theta < 16.69^\circ$$

$$-111\text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$16.69^\circ \leq \theta$$

- 제 2 지역 방송위성업무로부터 제1, 3 지역 고정위성업무 보호를 위한 전력속 밀도 제한 기준 (12.5~12.7 GHz(제 1 지역), 12.2~12.7 GHz(제 3 지역)) :

$$-160\text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0 \leq \theta < 0.054^\circ$$

$$(-137.46 + 17.74 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$0.054^\circ \leq \theta < 3.67^\circ$$

$$(-141.56 + 25 \log \theta) \text{dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$3.67^\circ \leq \theta < 11.54^\circ$$

$$-115 \text{ dB}(W/m^2/27\text{MHz})$$

$$11.54^\circ \leq \theta$$

여기서 θ 는 최소 위성간 궤도 이격을 나타냄.

VI. 우리나라에 대해 동경 116도에서의 추가 채널 할당

이번 WRC-2000 회의 전부터 우리 정부는 현재 무궁화방송위성이 운용중인 동경 116도에 방송위성 채널을 추가 할당받기 위하여 부단히 노력하였으나,

라오스측에서 동 회의기간중 동일한 궤도에 과거 조정중이던 방송위성망의 전송제원을 대폭 하향 조정(64.0 dBW → 48.7 dBW)하여 국제등록절차를 완료함으로써 우리나라가 동경 116도에 추가 채널을 할당받는데 기술적인 문제가 발생하게 되었다.

동 회의 이전까지 라오스 정부에서는 1995년 10월, 동경 116도에 방송위성망 구축을 위한 국제등록절차를 개시하였으며, 주요 조정 대상 국가는 우리나라, 중국 및 일본 등이며 이번 회의 이전까지 이들 국가들과 간섭 조정을 완료하지 못하였다.

그러나 라오스 정부는 이번 회의기간중인 지난 5월 10일 상기 국가들의 해당 방송위성망에 유해 간섭을 미치지 않을 정도로 위성 송신 출력을 크게 낮추어 국제등록을 완료하게 되었다. 즉, 무궁화 방송위성망과 동일한 채널(2, 4, 6, 8, 10, 12번 채널)의 경우에는 서비스 지역을 동남아시아 지역으로 국한하여 두 위성망간 간섭 문제를 해결하고 우리나라가 사용하지 않는 방송 채널(13~24번 채널)에 대해서는 우리나라와 중국을 서비스 지역을 포함하게 되었다.

이에 따라 당초 동경 116도에 추가 채널(14-24번 중에서 짝수 채널)을 확보하려는 우리 정부의 계획에 기술적인 차질이 발생하게 되었다. 왜냐하면 추가 채널에 대해서는 조정완료된 위성망이 우선권을 갖는 것으로 이번 회의에서 전격적으로 결정되었기 때문이다.

이에 우리 정부 대표단은 우선 동경 116도의 라오스 방송위성망으로 인해 가장 큰 피해를 받을 것으로 예상되는 국가는 우리나라이지만, 라오스 방송위성망의 서비스 지역에 포함된 중국과 동경 110도에 추가 채널을 확보하려던 일본도 적지 않은 차질이 발생할 수 있다고 판단하여 이들 국가들과 공동으로 이 문제를 해결할 수 있는 방안을 강구하게 되었고, 이의 방안으로 우리 대표단은 기고서(조정완료된 라오스 방송위성망으로 인해 발생하는 문제점을 부각하

여 해당 위성망의 간섭 보호 우선권을 갖지 못하도록 하는 방안을 제안)을 작성하여 일본 및 중국 정부로부터 동의를 받아 3개 국가 공동 명의의 기고서를 총회에 긴급 제출(2000. 5. 12.)하게 되었고 인도네시아 정부는 자발적으로 동 기고서에 자국명을 추가하였고 북한, 베트남 등은 기고서에 동참하지는 않았지만 한국의 기고서에 지지발언을 해주기로 협조를 받았다. 이와 동시에 라오스 정부 대표단과 4차례 비공식회의를 통해 동경 116도의 라오스 방송위성망의 서비스 지역 변경을 강력 요청하였다.

이러한 우리 대표단의 일련의 신속하고 강력한 대응에 라오스 정부는 우리나라가 동경 116도에 추가하는 채널과 라오스의 조정완료된 위성망과의 기술적인 양립을 위해 1, 3, 5, 7, 9, 11번 채널을 이용하는 방안을 제안하였으나, 이 경우 기존에 운영중인 무궁화 방송위성망의 2, 4, 6, 8, 10, 12번 채널(LHCP)과의 간섭문제를 해결하기 위해 서로 다른 편파(RHCP)를 이용하여야 하며 및 동경 110도의 일본 방송위성망 보호를 위해 위성 송신 출력(약 5dB)을 하향 조정하여야 하는 간섭 분석 결과를 제시하여 라오스 정부는 당초 제안을 철회하였다.

3개 국가의 공동 대응과 인도네시아의 동참, 북한, 베트남 등의 지지발언과 아울러 기술적인 해결방안의 도출이 거의 불가능하다는 우리 대표단의 강력한 주장에 라오스 정부는 5월 18일 해당 위성망의 서비스 지역(당초에는 우리나라와 중국을 포함하였음)을 동남아 지역으로 변경하는 문서를 ITU 전파통신국에 제출하게 됨으로서 라오스 문제가 일단락 되게 되었다.

라오스 방송위성망의 서비스 지역 변경으로 당초 우리 정부가 계획한 동경 116도에서의 방송위성채널 추가 확보는 기술적으로 가능할 것으로 판단하였으며, 방송위성계획 개정(안)을 확인한 결과 동경 116도 궤도 위치에 6개 채널(14, 16, 18, 20, 22, 24)을 아무런 제약없이 할당받을 수 있음을 확인하

표 3. 제 3 지역 국가들에게 할당된 궤도 위치별 채널 용량

궤도 위치	국가명	채널 번호	이용 편파
-178.0	FJI	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
	SMO	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
176.0	KIR	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
	TUV	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
170.75	TON	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
170.0	USA	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
164.0	AUS	1. 2. 5. 6. 9. 10. 13. 14. 17. 18. 21. 22	CR, CL
158.0	FSM	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
	NZL	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CL
152.0	AUS	1 ~ 24	CR, CL
146.0	MHL	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
140.0	F	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
	KRE	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
	PLW	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
	RUS	25 ~ 40	CR, CL
	USA	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
	VUT	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL

134.0	CHN	1 ~ 24	CR, CL
	NRU	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
	PNG	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
128.0	SLM	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
	TMP	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
122.2	LAO	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
122.0	CHN	1 ~ 24	CR, CL
	USA	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CL
121.8	USA	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
116.0	KOR	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CL
110.0 (109.85)	J	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CR
107.0	VTN	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CR
104.0	BRM	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL
	INS	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CL
98.0	PHL	2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. 22. 24	CL
	THA	1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23	CL

92.2	CHN	1 ~ 24	CR, CL
91.5	MLA	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	CR
88.0	SNG	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CL
86.0	BTN	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CR
	CBG	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	CR
	RUS	25 ~ 40	CR, CL
80.2	INS	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CR
74.0	BGD	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CR
	BRU	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	CR
	MNG	21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39	CR
68.0	IND	1 ~ 24	CR, CL
62.0	ALB	22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40	CL
	CHN	1 ~ 24	CR, CL
56.4	KAZ	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CR
56.0	BIH	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	CL
	IND	1 ~ 24	CR, CL

* CR : Right-Hand Circular Polarization, CL : Left-Hand Circular Polarization

였다.

그리고 현재 운용중인 방송위성망중에서 자국을 서비스 범위로 하고 12개 채널을 초과하지 않은 주파수 할당에 대해서는 방송위성계획(Plan) 포함하여야 한다는 우리 정부의 제안이 수용되어 스페인, 일본 및 우리나라의 운용중인 방송위성망은 방송위성계획에 포함하는 것으로 최종 결정되어 무궁화 방송위성망의 안정적인 운영을 국제법적으로 보장받게 되었다. <표 3>은 WRC-2000 회의에서 제 3 지역 국가들에게 할당된 방송위성 채널을 궤도 위치별로 나타내었다.

Ⅶ. 113도 궤도에서의 추가 방송위성 채널 용량 확보

이번 회의에서 방송위성계획 개정 기준 중 현재 운용중이지는 않으나 조정 완료된 위성망을 우선 보

호한다는 원칙이 총회에서 채택됨에 따라 우리 정부가 1991년에 국제등록 신청한 동경 113도의 방송위성망(6개 채널)에 대해 일본 방송위성망과의 간섭 문제를 해결하기 위해 위성 송신 출력을 일부 하향 조정하여 국제등록 절차를 완료하였다. 이들 채널은 현재 운용중인 무궁화 방송위성(동경 116도)과 궤도 이격이 3도이기 때문에 소형 안테나를 이용한 방송서비스는 기술적으로 어렵지만 통신용 또는 공동 수신용 방송위성서비스제공은 가능할 것으로 판단된다.

통신위성서비스 제공을 위한 궤도 자원 확보가 매우 힘든 현실을 고려할 경우 동경 113도에서의 주파수 자원 확보는 그 의미가 매우 높다고 평가된다. 자국 위성망간의 간섭 문제는 자체 해결이 가능하다고 판단되므로 두 위성망간의 보다 상세한 간섭 분석을 통해 서로 양립하면서 이용할 수 있는 방안을 강구하여야 할 것이다.

표 4. 우리나라에서 사용가능한 방송위성용 주파수 자원 비교

구 분	WRC-2000 이전		WRC-2000 이후	
	113° E	116° E	113° E	116° E
궤도 위치				
채널용량	-	6	6	12
위성송신출력(dBW)	-	63.7	51.9	63.7/59.1
TV 프로그램 용량	-	48	48*	96

* 출력제한으로 통신용으로 전환 사용 필요

즉, 113도에서의 방송위성용 주파수 대역을 이용함에 있어 먼저 동경 116도에서 운용중인 무궁화 방송위성망을 보호하면서 인접 방송위성망에게 유해한 혼신을 주지 않도록 지구국 안테나 직경, 서비스 종류 등에 대한 상세한 기술적 검토가 요구된다.

이번 WRC-2000회의 이전 및 이후 우리나라에서 사용가능한 방송위성용 주파수 자원을 비교해보면 표 4와 같다.

Ⅷ. 결 론

WRC-97회의종료 직후에는 1, 3지역 국가들에게 방송위성채널 추가할당하는 것이 기술적으로 상당히 어려울 것이라는 생각을 갖고 그 기술적 가능성을 AGTE, GTE, IRG 회의 등에서 집중, 연구 분석하여 왔다. 그러나, 점차 그 가능성이 확인되어 가면서 고려대상이나 기술기준 설정 등에서 WRC-2000회의전까지는 검토가 되지 않았던 사항을 WRC-2000회의에서 고려키로 함에 따라 이번 회의 기간중 주, 야를 걸쳐 관련 회의가 계속 진행되었다.

특히, 주목할 사항은 인접국 방송위성망과의 간섭 조정이 완료되지 않았거나 사업계획이 불투명해 보이던 방송위성망이 서비스지역, 기술제원 변경 등을 통해 조정대상국가를 적절하게 피해서 2000년 5월 12

일까지 조정절차를 완료하여 그 제원을 제출한 경우 이들 방송위성망의 사업계획이 사전부터 준비되어 왔던 점을 인정하여 국가별 추가 채널할당보다 우선권을 주게 됨으로써 한국 등과 같이 궤도분쟁이 발생하게 되고 기술적 양립이 불가능한 방송위성망이 많이 생기게 되었다. 이를 해결하기 위해 이해당사자간 협상을 통한 해결 또는 보호비 감소, 지구국 및 위성안테나 특성 조정, 서비스 지역내에서 등가보호여유량(EPM : Equivalent Protection Margin) 열화수용, 위성출력 감소 등을 통해서 제 1, 3지역 방송위성망 개정을 성공적으로 마칠 수 있었지만 행정적인 이행절차 수행을 위하여 제출된 "위성체 제작 및 발사체 제작계약정보"에 대한 실질적인 검증작업은 수행하지 않아 실제 구축단계에 있음을 확인하지 못하는 결과를 발생시켰다.

궤도분쟁에 휘말렸던 우리나라는 다행스럽게도 대표단이 관련 인접국인 일본, 중국 대표단과 신속하게 공동 대응 방안을 작성, 적절하게 라오스측에 대응하여 116도에 방송위성 추가 채널을 받게되고 기존 운용중인 동경 116도의 방송위성의 출력감소도 하지 않아 이번 회의의 결과는 우리나라 입장에서 대단히 성공적이었다고 할 수 있다.

아울러, 이번 WRC-2000회의에서 제 1, 3지역 국가들에 방송위성채널의 추가 할당에 따라 제 2지역국가들의 FSS 서비스와 추가적인 조정요구가

BR에서 검토된 후 추가적으로 공표되고 나면 기술적 조정문제에서 다소 어려움이 있을 것으로 전망되지만, BSS-BSS 위성망간 기술적 양립성은 모두 해결한 채 국가별로 원하는 궤도와 주파수의 채널을 추가 배정하게 되었다.

우리나라가 이번에 동경 116도에 추가로 할당받은 6개 채널은 비록 즉시 사용은 가능하지만 6개 채널만을 가진 위성을 발사하기에는 제작 및 발사비용 측면에서 경제성이 떨어진다고 판단될 경우, 통신용 중계기와 같이 탑재하여 발사하는 등의 대안을 생각할 수 있으며, 무궁화 3호위성의 방송위성 Backup 용량을 갖는 추가 위성을 발사하여 만일의 사태에 대비할 수 있게 되었으며 또한 총 96 개의 TV 프로그램을 동시에 송출할 수도 있게되어 본격적인 방송위성서비스 제공을 앞두고 상당히 고무적인 주파수 확보라고 판단한다.

박 세 경

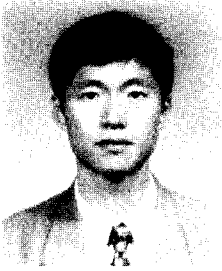
1984년 8월 경북대학교 전자공학과(공학사)
 1999년 8월 충남대학교 전파공학과(공학석사)
 1984년 7월~1985년 8월 (주) 금성사
 1985년 9월~2000년 7월 한국전자통신연구원 위성통신시스템연구부(팀장, 책임연구원)
 2000년 7월~현재 (주)에이알테크놀로지 전무이사
 ※ 관심분야 : 위성통신시스템 엔지니어링, 위성망간 주파수 공유 및 간섭평가, 위성망 국제등록 및 조정 기술, 위성전파감시기술



권 영 모

1986년 3월 영남대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
 1997년 6월 미국 Maryland 대학교 전기통신경영대학원 졸업(경영학 석사)
 1986년 4월~1989년 5월 서울올림픽조직위원회 기술국 근무
 1995년 12~1997년 12월 인텔샷(Intelsat) 국제기구 근무
 1989년 5월~현재 한국통신 위성운용단 위성망조정부장

※ 관심분야 : 위성 궤도 및 주파수 자원 활용 기술, 위성망간 주파수 공유 기술, 위성망조정 기술적 해결 등



김 동 식

1986년 3월 단국대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
 1986년 4월~1986년 11월 아남산업 정비기술본부
 근무
 1987년 1월~1992년 7월 한국통신 서울본부 근무
 1992년 7월~1995년 4월 무궁화위성 현장제작훈련
 (영국 Marconi사) 참여
 1992년 5월~2000년 6월 한국통신 위성운용단 근무
 ※ 관심분야 : 위성 궤도 및 주파수 자원 활용 기술, 위
 성망간 주파수 공유 기술, 위성망조정
 기술적 해결 등

강 병 수

1997년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업 (공학사)
 1999년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업 (공학석사)
 1999년 3월~현재 한국전자통신연구원 위성통신
 시스템연구부 위성전송방식연구
 팀 (연구원)
 ※ 관심분야 : 위성 궤도 및 주파수 자원 활용 기술, 위
 성망간 주파수 공유 기술, 위성망파 지상
 망과의 주파수 공유 기술