

ITU-R SG1 회의 참가보고

박승근

ETRI 기술기준연구팀 연구원

1. 머리말

본 글에서 다루고 있는 표준화 회의내용 및 결과는 ITU-R SG1에 관한 것인데, SG1은 스펙트럼 관리에 대한 권고(안) 및 관련 표준화를 진행하는 연구그룹으로 다음과 같은 연구부분으로 구성되어 있다.

- ITU-R SG1 Working Party 구성
 - 1A : Principles and techniques for the effective use and management of the radio frequency spectrum
 - 1B : Principles and techniques for Spectrum Planning and sharing and Utilization
 - 1C : Spectrum monitoring techniques for spectrum monitoring and related issues
 - TG 1/5 : Unwanted Emission
 - TG 1/6 : Development of method(s) for the determination of the coordination area around earth stations

위의 연구그룹에서 최근 주목을 받고 있는 연구분야는 불요발사(Unwanted Emission)의

표준화 작업으로 TG 1/5에서 다루고 있으므로 본 글에서는 TG 1/5의 표준화 회의 결과를 중심으로 각 연구그룹의 중요결과를 정리하였다.

2. 회의개요

- 회의명 ITU-R SG1 및 산하 연구그룹 표준화 회의
- 회의장소 : 독일 뮌헨
Holiday Inn Crowne Plaza
- 회의일정
 - SG1 산하 WP1A, 1B, 1C, TG 1/5 : 7월9일 - 15일
 - SG1 전체 회의 : 7월16일
- 참가자
 - 정보통신부 전파기획과 서석진 사무관
 - ETRI 표준연구센터 박승근 연구원

3. 연구그룹별 주요 회의결과



가. WP1A 표준화 회의 결과

본 Working Party에서 토의한 권고 초안의 결과는 다음과 같다.

- TECHNICAL AND OPERATING PARAMETERS AND SPECTRUM REQUIREMENTS FOR SHORT RANGE DEVICES
 - 연구과제¹⁾ 213/1과 관계된 권고 초안이다. 토의 결과, SHORT RANGE DEVICE에 해당하는 무선설비의 형식 승인 및 면허가 세 개의 ITU 지역에 따라 전혀 다르다는 것을 깨닫고, 구분할 필요가 있는 내용은 권고(안)의 부기에서 다루기로 하였다.
 - 본 권고 초안에서는 SHORT RANGE DEVICES의 용어 정의를 하였으나, ISM장비와의 관계에 대한 설명은 없어서 SHORT RANGE DEVICES 용어 정의에 대한 깊은 연구가 필요하는 의견이 제시되었다.
- TECHNICAL AND OPERATING PARAMETERS FOR SHORT RANGE RADAR GAUGE DEVICES IN BANDS ABOVE 18GHZ
 - 미국에서 제출한 권고 초안인데, 토의 결과 WP1A에서는 본 권고 초안을 채택하지 않기로 하였다. 그 이유는 RADAR GAUGE DEVICES은 SHORT RANGE DEVICES의 하나의 응용 형태이므로 새로운 권고(안)인 TECHNICAL AND OPERATING PARAMETERS AND SPECTRUM REQUIREMENTS FOR SHORT RANGE DEVICES에서 다룰 수 있기 때문이다.
- COMPATIBILITY BETWEEN SHORT RANGE DEVICES OPERATING IN THE BAND 59-64GHZ AND ISM APPLICATIONS OPERATING IN THE BAND 61-61.5GHZ
 - 본 권고 초안은 SHORT RANGE DEVICES와 ISM장비가 공유하는 주파수 대역 61-61.5GHz에서 두 장비의 양립성(Compatibility)을 다루고 있으며, 앞으로 연구해야 할 분야를 지적하고 있는데, 현재까지 61-61.5GHz대역에서 ISM장비의 불요발사에 대한 기준치 권고는 없다.
- PARAMETERS OF RADIO EQUIPMENT REQUESTED FOR SPECTRUM MANAGEMENT AND THE EFFICIENT USE OF THE RADIO SPECTRUM
 - 연구과제 209/1과 관계된 권고 초안으로, 무선설비의 형식승인 및 면허에 대한 항목을 아래와 같이 소개하였다.
 - 반송파 주파수, 대역폭과 전파형식
 - 송신기의 출력, 불요발사, 주파수 허용편차
 - 수신기의 감도, 선택도, 중간 주파수(IF)
 - 디지털 변조 시스템의 경우, 직접변조의 최적 대역폭과 직 간접 변조의 비트 전송속도와 비트오율
 - 안테나 특성
 - 공유조건과 Altitude Mean Sea Level(AMSL)
 - Altitude Above Ground Level(AGL), 안테나의 높이 및 방위
- MAIN PARAMETERS FOR AN ADAPTIVE

1) 연구과제 번호와 관련된 연구제목은 (부록)을 참조



HF SYSTEM

- 연구과제 204/1과 관계된 본 권고 초안은 권고 F.1110과 F.1192를 기초로 하여 작성되었는데, 그 내용은 제목과 같이 Adaptive System의 Parameter 제안으로 되어 있다. 그리고 전파법규에서는 Adaptive System을 다음과 같이 정의하고 있다.
- Adaptive System : A radiocommunication system which varies its radio characteristics according to channel quality

위와 같은 권고 초안 외에 “METHODS FOR DETERMINING NATIONAL LONG-TERM STRATEGIES FOR SPECTRUM UTILIZATION”의 새로운 보고서 초안이 있는데, 그 내용은 다음과 같다.

- 국가적인 장기계획 과정을 다섯 개로 구분하였다.
 - 스펙트럼 요구사항 정의
 - 스펙트럼 활용성
 - 스펙트럼 계획의 선택사항
 - 스펙트럼 계획의 구현
 - 반복적인 처리기능
- 장기계획 과정의 영향인자는 크게 다섯 개로 분류한다.
 - 법규적인 요인
 - 경제적인 요인
 - 사회적인 요인
 - 생태학적인 요인
 - 기술적인 요인
- 현재의 스펙트럼 활용에서 장기적인 계획으로의 전이 절차에서 고려하고 있는 것 중 중요한 것을 선택하여 나열하면 아래와

같다.

- 주파수 재활용이 높은 새로운 기술
- 채널의 분리
- 서비스의 재배치
- 같은 주파수를 공유하는 Service Overlay (예:스펙트럼 확산기술)
- 적절한 스펙트럼 관리를 통한 사회·경제적인 이득의 최대화
- 미사용 주파수 자원의 활용
- 스펙트럼 관리도구의 개발

또한, WRC-2001 회의에 전파법규 부록 S2에 있는 주파수 허용편차를 권고 SM.1045의 기준치로 개정할 계획을 가지고 있으므로 WP1A에서는 권고 SM.1045의 기준치를 관련 SG 4, 7, 8, 9, 10, 11 등에 의견을 구하기로 하였다. 그리고 개발도상국의 스펙트럼 관리 및 유럽의 스펙트럼 연구에 대한 간단한 소개가 있었다.

나. WP1B 표준화 회의결과

본 Working Party에서 가장 관심을 끄는 것은 스펙트럼 관리의 경제적인 측면이다. 즉, 현재의 WP1B 명칭은 “Principles and techniques for Spectrum Planning and sharing and Utilization”이지만, 스펙트럼의 경제적인 중요성을 감안하여 다음과 같은 두 개의 명칭 중 하나를 선택하여 WP1B의 공식 명칭으로 사용하기로 했다.

- Principles and techniques for Spectrum Planning, Sharing and Utilization Including Economic Aspects
- Principles, Techniques and Economic



Aspects of Spectrum Planning, Sharing and Utilization

그리고 SG1에 다음과 같은 연구과제를 제안하였다.

- Spectrum redeployment as a method of national spectrum management

또한, 본 그룹에서는 스펙트럼 관리의 경제적인 측면을 다루는 보고서(Report SM.2012)를 면허료 및 경제기법 등을 중심으로 심도 깊게 다루었으며, 다음 Working Party 1B의 표준화 회의에서 토의할 내용은 아래와 같다.

- 스펙트럼 확산기법의 권고(안) SM.1055의 개정연구
- 보고서 SM.2012 Economics Aspects of Spectrum Management의 개정연구
- 다중서비스에 대한 권고(안) SM.855의 개정연구
- 연구과제별 신규 권고(안)의 마련
 - 연구과제 66/1, 80-1, 45-4/1 관련 권고(안)
 - 연구과제 Spectrum Redeployment(이번 회의에서 만들었음)

다. WP1C 표준화 회의결과

본 그룹은 Monitoring과 관계된 Working Party로 다음과 같은 신규 권고(안)을 고려 중에 있다.

- COMMON FORMAT FOR MEMORANDUM OF UNDERSTANDING BETWEEN THE

AGREETING COUNTRIES REGARDING COOPERATION IN SPECTRUM MONITORING MATTERS

- COMMON FORMAT FOR THE EXCHANGE OF INFORMATION BETWEEN MONITORING
- ESSENTIAL (MINIMUM) REQUIREMENTS FOR A SPECTRUM MONITORING STATION FOR DEVELOPING COUNTRIES

그리고 다음과 같은 개정권고 안을 토의하였다.

- METHOD OF MEASURING THE MAXIMUM FREQUENCY DEVIATION OF FM BROADCASTING EMISSIONS AT MONITPRING STATIONS

또한, 본 그룹에서는 최근에 주목을 받기 시작한 디지털 방송에 대응하여 “Monitoring of Digital Broadcasting Signals”라는 라포쳐 그룹을 만들었으며, 1995년도에 발간한 “Spectrum Monitoring Handbook”의 개정을 위한 라포쳐 그룹도 구성하여 최근의 디지털 기술을 핸드북에 반영하기로 하였다.

라. Task Group 1/5 표준화 회의결과

1) Task Group 1/5의 구성 배경

SG1은 TG 1/3의 표준화 활동 결과인 스푸리어스 발사강도의 기준치를 WRC-97에 반영하고, 계속된 불요발사(스푸리어스 발사와 대역외 발사)의 표준화 연구를 위해서 다음과 같은 목적으로 TG 1/5를 만들었다.

- 권고(안) SM.328, SM326의 개정연구
- 스푸리어스 발사와 대역외 발사의 경계기



준 연구

- 관련 측정기법 연구
- Monte Carlo 기법
- 권고(안) SM. 329 개정연구
- CISPR와의 공동연구

'98년 7월 9일부터 15일까지 독일 뮌헨 Holiday Inn Crowne Plaza에서 열린 TG 1/5 세 번째 회의의 연구그룹 구성 및 역할은 다음과 같다.

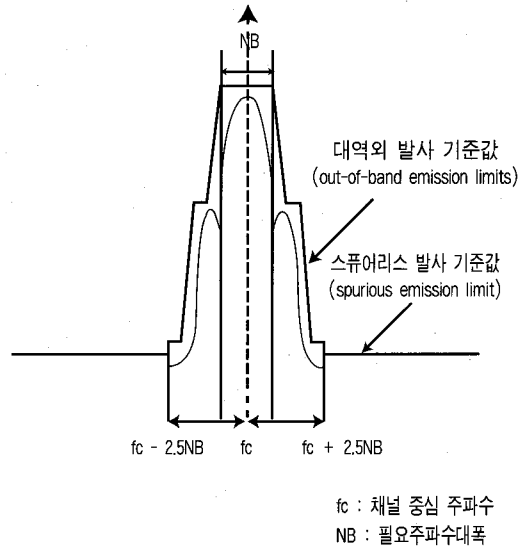
- Drafting Group 1 : 편집
- Drafting Group 2 : 불요발사(Unwanted Emission)
 - DG2의 Sub Group
 - DG2a : WRC 회의에 대비한 위성통신 기준치(Space Limits for WRC)
 - DG2b : ITU-R SM,329의 권고(안) 개정
 - DG2c : 수동 서비스(Passive Service)와 생명 안전의 보호
 - DG2d : 대역외 발사와 스푸리어스 발사의 경계조건 및 대역외 발사의 기준치
- Drafting Group 3 : 대역외 발사(Out Of Band Emission)
- Drafting Group 4 : 상호변조(Inter-modulation)
- Drafting Group 5 : Monte Carlo 방법

현재 권고(안) SM.32-79에서는 (그림 1)과 같이 대역외 발사와 스푸리어스 발사의 경계 기준을 정하고 있다.

- 대역외 발사
 - 필요주파수대폭과 필요주파수대폭 ± 2.5 배 지점의 주파수 사이

○ 스푸리어스 발사

- 필요주파수대폭 ± 2.5 배 지점의 주파수 이후



(그림 1) 대역외 발사와 스푸리어스 발사의 경계 기준

그러나 위와 같은 경계기준을 SSB변조 및 광대역 전파 시스템의 경우에 적용하기가 어려우므로 새로운 경계 기준의 정의가 필요하다.

2) 주요회의의 결과

TG 1/5의 각 서브그룹의 회의결과를 기초로 하여 전체 TG 1/5 표준화 회의에서 다음과 같이 결정하였다.

- ITU-R SG 8, SG10의 산하 Working Party는 위성통신에 있어서, 지구국 및 우주국의 상호변조와 스푸리어스 발사에 대한 기준치에 관하여 더 많은 검토시간이 필요하다고 TG 1/5에 의견을 제출하였고, TG 1/5은 DG2a 그룹에서 논의한 위성통



신에 대한 사항을 관련 Working Party에 문의하기로 함

- 권고(안) SM.328의 개정판이 연구되어 SG1 회의에 상정하기로 함
- 송신기의 상호변조에 대한 생성 및 완화에 대한 보고서를 작성하기로 함
- WP9B에서는 FWA(Fixed Wireless Access)에 대한 스푸리어스 발사 및 대역외 발사에 대한 의견을 TG 1/5에 제출하였고, 그에 대한 답변을 주기로 함
- CPM 보고서를 위한 초안을 작성함
- SM.329-7의 개정에 대한 문서를 작성함
- TG 1/5는 대역외 발사에 대한 새로운 권고(안)의 사전 초안을 승인하였는데, 아마추어 서비스는 대역외 발사 기준치에서 예외사항으로 결정함
- TG 1/5는 WP8A, WP10-11S에 Monte Carlo 모형에 대한 의견을 묻기로 함
- TG 1/5는 SG4, 7, 8, 9, 10 그리고 WP4A, WP7B, WP7C, WP7D, WP8A에 타 서비스로부터의 수동 및 안전 서비스 보호에 관하여 의견을 구하기로 함
- 인접주파수대역의 송신기로부터 오는 간섭에 대한 보호 및 대책 연구는 다음 회의에서 논의하기로 하였으며, 관련 질문을 SG4, 7, 8, 9, 10, 11에 하기로 함
- 다음과 같이 앞으로의 할 일을 결정함
 - WRC-2000년에 제출할 위성통신에 관한 스푸리어스 발사강도의 기준치 초안
 - 권고(안) SM.329-7의 개정 초안 마련
 - 최대 스푸리어스 발사강도 및 대역외 발사의 새로운 권고(안)
 - WRC-01의 CPM 초안
 - 전파법규 권고 66에 관계된 새로운 권고(안) 마련

3) 회의결과 중 중요 세부사항

이번 TG 1/5 표준화 회의결과에 관심을 가질 부분은 아래와 같은 두 가지 분야이다.

- WRC-2000 CPM 보고서 초안
- TG 1/5의 새로운 권고(안) 및 개정 표준(안)

TG 1/5회의에 결정된 WRC-2000의 CPM 보고서 초안은 미국이 주도하여 자국에 유리하게 CPM 보고서 초안을 만들었는데, 그 대표적인 예가 아마추어 위성 무선국의 스푸리어스 발사강도의 기준치에 대한 전파법규 부록S3의 변화이다.

TG 1/5 표준화 회의에서 현재 논의하고 있는 새로운 표준 권고(안) 및 개정 권고(안)은 다음과 같다.

- 새로운 표준 권고(안)의 초안
 - OUT-OF-BAND EMISSION LIMITS
 - DETERMINATION AND MEASUREMENT OF INTERMODULATION PRODUCTS IN TRANSMITTER USING FREQUENCY, PHASE, OR COMPLEX MODULATIONS
 - PRODUCTION AND MITIGATION OF INTERMODULATION PRODUCTS IN THE TRANSMITTER
 - PROTECTION OF SERVICES FROM INTERFERENCE CAUSED BY OUT-OF-BAND EMISSIONS OF TRANSMITTERS OPERATING IN ADJACENT ALLOCATED BANDS
- 개정 표준(안)의 초안
 - SM.329-7 SPURIOUS EMISSIONS
 - SM.328-9 SPECTRA AND BANDWIDTH OF EMISSIONS

마. SG1 전체 표준화 회의

SG1 산하 각 Working Party 1A, 1B, 1C, 그리고 TG 1/5에서는 주요 결과를 SG1 회의에 보고하였다.

WP1A에서는 장기적인 스펙트럼의 활용에 대한 전략에 관하여 소개하였고, 새로운 권고(안) “COMPATIBILITY BETWEEN SHORT RANGE DEVICES OPERATING IN THE BAND 59-64GHZ AND ISM APPLICATIONS OPERATING IN THE BAND 61-61.5GHZ”을 보고하였는데, 일본 대표단에서 “SHORT RANGE DEVICE”와 “ISM 장비”의 차이점에 대한 명확한 설명을 요구하였는데, 보다 정확한 SHORT RANGE DEVICE의 정의는 차기 회의에서 논의하기로 하였다.

WP1B는 아래와 같은 새로운 연구과제를 만들었으며, 스펙트럼의 경제성을 강조하기 위한 명칭변경도 보고되었다.

○ Spectrum redeployment as a method of national spectrum management

WP1C는 몇 개의 새로운 권고(안)을 보고하였고, TG 1/5는 WRC-2000 CPM 보고서 초안을 소개하였으며, 개정 권고초안 SM.328 SPECTRA AND BANDWIDTH OF EMISSIONS의 승인을 요청하였으나, 부기의 내용이 너무 기술적으로 표현되어 있으므로 이 부분에 대한 합의도출에 실패하여 라포쳐 그룹을 결성하기로 하였다.

4. 맺음말

WP1A에서 토의를 한 “SHORT RANGE DEVICE”와 ISM 장비와의 양립성은 국내 비허가 무선국과 밀접한 관계가 있다. 국내에서 비허가 무선국과 관련된 전파규정으로서는 전파법 시행령 제56조의 2가 있는데, 미약무선국, 코드 없는 전화기, 생활무선국, 10밀리와트 이하의 특정 소출력 무선국 등이 이에 해당되는 무선국이다. 현재의 통신환경은 새로운 통신기술의 발달로 인하여 소출력을 이용한 다양한 용도의 무선국이 급속도로 출현하고 있는 상황이므로 그에 따른 신속한 전파법규의 개정이 요구되고 있다. 따라서 WP1A에서 표준화 논의를 하고 있는 “Short Range Device” 표준화는 국내 비허가 무선국의 기술적 조건과 관련하여 관심 있게 살펴 볼 필요가 있다.

WP1B에서는 주파수 관리의 경제성을 강조하고 있는데, 이 분야는 국가의 장기적인 주파수 정책의 수립과 관련이 있는 것으로 면허료 및 경제성의 조사기법 등은 관심을 가져야 할 분야이다. 그리고 WP1C에서는 디지털 방송의 모니터링이 중요 표준화 과제이다.


TG 1/5는 전파간섭과 밀접한 관계가 있는 불요발사에 관한 표준화를 논의하고 있는 그룹이다. 전파 간섭의 대책은 크게 다음과 같이 두 가지로 구분할 수 있다.

- 주파수 이격거리
- 불요발사(대역외 발사와 스푸리어스 발사)의 기준치

주파수 이격거리는 주파수 정책과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 불요발사는 송신 무선설비의 증폭기와 필터 및 변조방식과 밀접한 관계를 가지고 있다. 기술적 조건에 해당되는 불요발사의 기준치는 전파간섭의 최소화 뿐만 아니라 송신 무선설비의 비용 및 설계에 많은



영향을 미치므로 통신 산업발전의 차원에서 신중히 정해야 한다. 이와 관련하여 TG 1/5에서 논의하고 있는 불요발사와 관련된 권고(안) 및 기고서는 국내 무선설비의 기술적 조건 마련에 좋은 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다. 그리고 TG 1/5에서는 전파법규의 부록 S3에 있는 스푸리어스 발사강도의 최대 허용치에 대한 WRC-99 CPM 보고서 초안을 작성 중에 있는데, 이 보고서의 초안은

국내 무선설비규칙의 제2절 전파의 질에 있는 제5조 스푸리어스 발사강도의 허용치와 밀접한 관계에 있으므로, WRC-2000의 CPM 보고서 초안을 우리나라의 통신 제조업체 및 사업자에게 알려 이 부분에 대한 의견을 청취할 필요성이 있다고 판단된다. 또한, ETSI를 중심으로 Monte Carlo방법은 앞으로 국내 스펙트럼 관리의 사전 실험에 응용할 수 있는 중요한 기술도구로 활용할 수 있을 것이다. 

(부록) ITU-R SG1 연구과제

	Question ITU-R No.	Title
Working Party 1A	44-1/1	System models for the evaluation of compatibility in spectrum use
	54-1/1	Frequency tolerance of transmitters
	60-1/1	Spectra and bandwidths of emissions
	65/1	Improved methods of exchanging computer programs and data for Spectrum management purposes
	201/1	Spectrum management aspects of short-range communication systems
	203/1	New spectrally efficient techniques and system
	204-1/1	Adaptive systems in the MF/HF bands
	205-1/1	Long-term strategies for spectrum utilization
	209/1	Parameters of radio equipment required for spectrum management and the efficient use of the radio spectrum
	210/1	Wireless power transmission
	213/1	Technical and operating parameters and spectrum requirements for short-range devices
Working Party 1B	45-4/1	Techniques and technical criteria for frequency sharing
	47/1	Definition of efficiency and utility of spectrum use
	66/1	Methods and algorithms for frequency planning
	71-1/1	The use of spread spectrum techniques
	80-1/1	Definition of interference and units and methods of measurement
	206/1	Strategies for economic approaches to national spectrum Management and their financing
	207/1	Assessment, for spectrum planning and strategic development, of the benefits arising from the use of the radio spectrum
	208/1	Alternative methods of national spectrum management
Working Party 1C	22-2/1	Frequency measurements at monitoring stations
	26-3/1	Bandwidth measurements at monitoring stations
	28-3/1	Direction finding at monitoring stations
	29-4/1	Automatic monitoring of the radio-frequency spectrum
	32-4/1	Application of monitoring to assist radiocommunications development
	34-3/1	Identification of radio stations by manual or automatic means
	67/1	Method of measuring the maximum frequency deviation of FM broadcast emissions at monitoring stations

	Question ITU-R No	Title
Working Party 1C	202/1	Characterization and measurement of various interference sources to digital communication services (according to their interference effect)
	214/1	Monitoring of digital broadcasting signals
	215/1	Monitoring of the radio coverage of land mobile networks to verify compliance with a given license
Task Group 1/5	211/1	Unwanted emissions
Task Group 1/6	212/1	Development of method(s) for the determination of the coordination area around earth stations