

# 전기통신설비의 EMC 및 환경에 관한 ITU-T 표준 동향

## ITU-T Standardization for EMC and Environment of Telecommunication Network

오 호 석\*  
Ho-Seok Oh

### Abstract

This paper gives the activities and trend analysis handled in the ITU-T study group 5 meeting. In the meeting, the title of SG(Study Group)5 was changed into 'Environment and climate change' since the role of the former Focus Group 'ICT and Climate Change' was moved to SG5. SG5 consists of 3 WP(Working Part) and have total 20 Questions. The Recommendations to be established or revised were discussed and new Recommendations, K.79 and K.80, were consented. The agenda for the human exposure to electromagnetic fields due to radio systems and mobile equipment was focused and discussed in detail. Also, related to ICT and climate change, new questions to be studied in this study period were discussed and defined.

**Keywords** : ITU-T, EMC, environment, climate change, EMF, EMI

### I. 서 론

전기통신분야 국제표준화기구인 ITU-T에는 전자기환경으로부터 통신설비 및 인체 안전 분야를 다루는 연구반인 SG(Study Group)5가 있다. 매년 1~2회 주로 스위스 제네바에서 정기회의가 개최되고 있으며 2008년 11월에 1차 회의를 시작으로 2012년까지 4년간의 회기년도에 따라 표준 개발이 진행되고 있다[1].

지난 5월말에는 당초 아프리카 코트디부아르에서 개최 예정이었던 2차 정기회의의 장소가 변경되어 제네바에서 개최되었다. 2차 회의에서의 특이사항은 포커스그룹 '환경과 기후변화'가 SG5내 작업반 3으로 활동하게 됨에 따라 기존 '전자기환경으로부터의 인명 및 장치의 보호' 라는 연구반의 명칭이 '환경과 기후변화'로 변경되었다. SG5는 총 20개 분야의 3개의 작업반(WP)으로 구성되어 있다. WP1은 통신망 보호를 위해 장치 및 시험방안을 다루고 있으며, WP2는 최근 이슈가 되고 있는 전자파 인체유해성에 관한 내용을 다루며 그리고 WP3은 ICT와 기후변화를 다루고 있다.

작년 11월에 개최된 본 회기년도 1차 회의에서는 SG5내 의장단 및 라포치의 선임 그리고 향후 연구계획이 수립이 주로 이루어졌으며, 지난 회기년도와 연계하여 권고 개정 및 제정에 관한 토의가 있었다. 특히 본 회기년도를 위해 ITU-T의 전체적인 구조 조정이 있었는데 SG5는 존속하는 것으로 결정되었으며, 대신에 기존 SG6(옥외설비분야)에서 다루었던 전기통신설비의 공동 활용 및 광대역서

비스를 위한 동케이블에 대한 의제가 SG5로 이관되었다. 본격적인 표준 개발은 지난 5월 회의부터 시작되었다.

지난 2차 회의는 5월 25일부터 29일까지 5일간에 걸쳐 진행되었고, 30여개국 80여명이 참가하였다. 우리나라는 방송통신위원회 소속 전파연구소, 전자통신연구원, KT 등 11명의 국가대표단이 참석하였으며 특히 환경 분야에 많은 참석이 있었다. 본고는 SG5에서 추진하고 있는 전자기환경 분야 관련 표준 개발 동향과 표준화 내역을 정리하고 금번 2차 회의에서 신설된 ICT와 기후변화와 관련한 5개의 제별 표준 개발방향을 정리 분석하였다.

### II. 동향 분석

#### 1. 전자기환경으로부터 통신망 보호 분야[2]

WP1은 낙뢰 및 전자기환경으로부터 통신망의 안전 및 보호 기술에 관한 표준을 다루고 총 7개의 의제로 구성되어 있다. 이는 통신장치의 과전압 과전류로부터의 내력(Q.4), 낙뢰로부터 전기통신시스템 보호(Q.5), 전기통신시스템의 분당 구성 및 접지(Q.6), 전력 및 전기철도시스템에 의한 간섭(Q.9), 초고속광대역서비스를 위한 옥내 및 옥외 네트워크 요소 기술(Q.10), 전기통신망의 안정성(Q.11), 보호소자와 구성방법(Q.13) 등으로 분류되어 있다.

기술적으로는 오래전부터 다루어진 내용이지만 최근 들어서는 ITU와 IEC간의 협정으로 국제표준의 정렬 작업을 진행 중에 있다. 따라서 기초 기술과 관련하여 IEC와 유사 표준의 경우 가능한 동일한 방향으로 표준을 개정하고 전기통신분야에 한정된 경우에는 ITU-T에서 별도의 표준을 제정하고 있다. 예를 들어 IEC에서 다루고 있는 건축물의 뇌보호 관련 표준에서 통신 인입서비스 설비에 대해서는

접수일자 : 2009년 7월 18일

최종완료 : 2009년 7월 22일

\*KT 네트워크연구소

교신저자, E-mail : ohs@kt.com

2006년도에 IEC에서는 삭제되고 ITU-T로 이관된바 있다. 한편, 통신시스템의 낙뢰시험을 위한 측정회로에서 종회로의 저항이 ITU-T와 IEC가 서로 다른 것과 멀티회선에 대한 시험방법, 서지 시험 레벨에 있어 선간에 인가하는 레벨의 종방향 레벨의 2/3 수준으로 감소시키는 방안에 대해 ITU-T 내에서 의견이 교환되었으나 결론에 이르지 못하였다. 또한 가입자측 안테나 설치시 보호에 관한 권고인 K.71의 경우 본딩선의 규격이 IEC와 달라 IEC로부터 검토 요청이 있었으나 역시 결론에 이르지 못했다. 한편 낙뢰로부터 통신시설의 위험성을 예측하는 방법을 소프트웨어로 구현하는 것이 필요하다고 제기되어 차기회의에서 소프트웨어 개발 계획을 제시하기로 하였다. 통신장치에 대한 안전을 다루는 K.51의 경우 통신국사내로의 외부 불순물 또는 곤충 따위의 잡음을 방호하는 내용을 추가하는 개정안이 있는데 이는 국내 전기통신설비의 기술기준의 전기안전 시험 규격 적용 항목과 관련 있는 것으로서 기존 IEC 60950의 준용에 대하여 IEC 60950-1로 전환됨에 따른 제의로 추진되어 금년까지 완료하는 것으로 하였다.

## 2. EMC 및 전자파 인체 영향[3]

WP2는 EMC 및 전자파 인체분야를 다룬다. 전기통신망 자유화에 따른 EMC 이슈(Q.1), 광대역 액세스망과 관련된 EMC(Q.2), 무선시스템 및 이동통신장비에 의한 전자파 인체노출(Q.3), 홈 네트워크에서의 EMC(Q.8), 기존 EMC 권고의 유지보수(Q.12), 전자파환경에서의 전기통신 및 정보시스템 보안(Q.15), 정보사회를 위한 EMC 요구조건(Q.16) 등 총 7개의 의제로 구성된다.

광대역서비스를 제공하는 통신회선의 품질평가 방법의 하나인 종변환손실(Longitudinal conversion loss)의 시험방법 및 허용 가능한 레벨에 대한 권고개발, 전자파환경에서 광대역데이터서비스에 영향을 미치는 간섭 감각 방법에 대한 권고개발, 복수의 광대역시스템에서의 EMI 측정방법에 대한 개발 방안 등이 논의되었다.

금번 회의에서는 전자파 인체 노출량 관련하여 많은 논쟁이 있었다. 현재 기지국 전자파 인체노출량 관련 측정시간이 각 측정지점에서 6분 평균값으로 되어 있는데 측정지점이 많아질 경우 측정시간이 지나치게 길어지는 불편이 있어 측정시간 단축을 위해 대표 1개 지점에서의 6분 평균값과 1분 평균값의 표준편차가 0.5dB 이하일 경우 1분간 측정하는 것도 가능하도록 하는 내용을 신규 개발권고인 K.guide에 포함시키자는 한국의 제안에 대해 논쟁이 많았으나 측정시간 단축에 대해서는 공감하여 조건 명시에 대한 문장을 정확히 하여 차후 반영하기로 하였다.

적용형 안테나에 대한 전자파 노출량 평가방법, 전자파 인체노출량 측정과 계산방법의 장단점, 최대 전자파 강도를 나타내는 지점을 사전 예측할 수 있는 방법 등을 역시 K.guide에 포함시키는 방안이 검토되었다. 한편 무선국에 의한 전자파강도 계산 프로그램인 EMF-estimator 소프트웨어를 ITU-T에서 제공하고 있는데 이번에 개선된 내용이 소개되었다.

홈네트워크에서의 EMC와 관련하여 일본 NTT는 IEC/CISPR I에서 제정 예정인 CISPR 35(멀티미디어기기

내성기준)에서 논의되고 있는 광대역 전도 내성시험이 VDSL2와 같은 현존 모델 등에 적합한지를 판단하기 위해 시험한 결과를 발표하였다. 시험된 VDSL2 모델은 임펄스성 잡음보호 기능이 없지만 일반적으로 대부분의 모델이 이 기능을 제공하지 않다고 설명하며 이러한 기능이 없는 경우 CISPR 35에서 제안된 기준은 VDSL 기기에 가혹한 기준이 될 수 있음을 보였다. 한편 홈네트워크의 주요 전자파 장애요인은 반복적인 임펄스성 잡음이며 발생 요인은 AC/DC 전원어댑터에 있음을 제시하여 기능고장이 있거나, 150kHz 이하에서 높은 EMI 잡음을 가질 경우 과도현상을 일으킬 수 있음이 발표되었다.

방사내성시험의 경우 중국에서는 2~3GHz 내역 이동통신서비스 및 무선랜 서비스로부터 보호하기 위해 2.7GHz 까지 상향해야 함을 제시하였고 유럽 역시 2.7GHz까지 정하고 있어 차후 이를 고려하기로 논의되었다.

이외에 고출력 전자파로부터 통신시스템의 보안 관련 위험에 대처하기 위해 이로 인한 위험성과 취약성을 계량하는 권고 K.hpem 초안이 제시되었다.

금번 회의를 거쳐 홈, 사무실, 상가 지역에 대한 2.4GHz ISM 내역의 전자파환경의 특성을 이론적인 예측과 실제측정 결과를 다루는 신규 권고 K.emc가 K.79로 승인 및 확정되었고, 1~6GHz 내역의 전자파 방사장애와 2~6GHz 내역 전자파방사 내성을 다루는 K.high 신규 권고가 K.80으로 승인되어 제정 절차진행 중에 있다. K.80은 이동전화 IMT2000, 무선 랜, 광대역 무선기기 등의 사용으로 최근 중요한 분석대상이 되고 있다.

작업반 2는 IEC/CISPR와 중복되는 작업을 줄이고자 ITU-T SG5 WP2를 IEC/CISPR의 공식 회원으로 가입하는 것을 IEC/CISPR 의장에게 요청하기로 하였다.

## 3. ICT와 기후변화

ICT의 기후변화는 WP3의 주제이며 금번 회의에서는 의장단 선출 및 의제 결정이 주요 회의 내용이 되었다. 한국에서 WP3 작업반 2명의 부의장중 1인으로 선출되었다. 총 5개의 의제로 구성되며 각 의제의 세부 역할 및 기능은 다음과 같다[4-5].

Q.17에서는 ICT와 기후변화와 관련된 표준화 기구와의 협력 및 표준화 기획을 다룬다. ITU-T SG5에서 다루어야 할 'ICT와 기후변화'의 연구영역이 무엇인지, 어떠한 권고와 표준이 필요한지, 어떠한 주제가 다른 연구반에 권고될 수 있을지, 다른 표준화 기구의 성과는 무엇이고 이를 SG5에서 어떻게 개선시킬 수 있을지에 대한 것을 기본 주제로 삼아 ICT와 기후변화에 대한 지침과 프레임워크를 개발하고, ITU-T내 다른 연구반 및 다른 표준화기구와 협력하여 표준화 기획을 개선하며, 온실 가스를 줄이기 위한 주요 경감 기술을 제공하고 유지하는 것이다.

Q.18은 기후변화 대처 방법론을 다룬다. ICT의 환경영향을 평가하기 위한 방법론, 평가에 활용할 수 있는 데이터, 예를 들어 단위면적당 주울, 전자 칩에 사용되는 실리콘 웨이퍼의 무게 등에 대한 데이터를 수집하고 기후변화 영향을 계산하는 방법 및 환경 영향 정도를 표현하는 단위 등을 연구하고 다른 연구반 및 관련 표준화 기구와의 효과

적인 협력관계 구축 방안 등을 개발한다.

Q.19는 저탄소 전력공급시스템을 연구한다. 고속의 광대역서비스를 제공하기 위해 인터넷, 라우터, 서버, 스위치와 같은 대량의 ICT 장치 사용으로 교류 전력시스템보다 전력효율이 높은 직류전력공급시스템이 통신센터 또는 데이터센터에 공통적으로 사용된다. 전력소비량의 경우 해당 소비전력이 기존의 교환기 또는 전송장치는 약 2kW인 반면, ICT 장치는 7kW에 이른다. 따라서 ICT에 의해 발생하는 온실가스의 감축은 공급시스템의 에너지 효율 측면에서 중요한 요소이다. 따라서 본 의제는 고전압 직류전력공급시스템의 특성과 규격을 정의하고, 전력공급시스템에 대한 인체와 장치에 대한 안전에 대한 요구사항, 전력공급시스템의 접지 및 분당시스템과 케이블 배선 방법과 같은 구성, 에너지 공급과 환경 영향의 성능을 평가하기 위한 방법론을 개발한다.

Q.20은 에너지 절감 데이터 수집 및 요구사항 분석을 주요 내용으로 하여 ICT의 에너지 절감이 주요 목표이다. ICT의 에너지 효율성에 대한 데이터를 수집하기 위해 개발되어야 할 측정기준은 무엇이고, 어떻게 분석이 되어야 하며 다른 표준화 기구의 연구현황을 어떻게 활용할지에 대한 주제를 바탕으로 Q.18과 관련된 환경영향 평가 방법론 개발에 본 결과를 제공하고, 네트워크 요소별 에너지 효율성과 관련된 데이터를 수집하기 위해 설문 내용을 도출하여 에너지 절감 접근방법에 대한 설문과 실질적 사례 연구를 통해 핸드북 작성 및 다른 연구반 및 표준화 기구와 효율적인 협조 방안을 마련하는 것이다.

Q.21은 ITU-T SG15에서 연구하던 의제(Q19)인 '선로 시설의 환경보호 및 안전'이 SG5 로 이관된 것이다. 환경유지 개념의 도입, ISO 9000 및 ISO 14000과 같은 표준으로 안전과 환경이 매우 중요해짐에 따라 기후 변화로 인해 제품의 라이프사이클 분석, 친환경 재료 및 폐기물 처리 등이 관심사가 되었다. 따라서 ICT 장치 및 설비에 사용되는 제품과 운용절차를 환경영향과 연계시키며, 신규 또는 개발 중인 제품의 환경 영향을 분석하고 어떻게 환경영향을 최소화시킬 수 있을지, 그리고 재활용 없이 잠재적인 온실가스 발생을 경감시키는 방안 등을 주제로 하여 ITU 멤버가 국제적인 경험을 공유하고 수집된 지식의 전파에 대한 동기 부여, 제품의 환경영향을 분석하여 이를 최소화하는 방안 결정, ICT 장치 및 설비의 재활용에 대한 환경영향 평가, 선로설비 및 ICT설비의 환경 관련 규정에 대한 설문 준비, 환경 유지를 위한 핸드북 개발, 기존 권고의 개정, 전자 폐기물을 줄이기 위한 솔루션 연구 등을 수행할 계획이다.

환경에 관한 실질적인 표준 개발 활동은 차기 SG5 회의가 개최되는 10월부터 본격적으로 진행될 것이다. 기후변화와 관련하여 현재 많은 관심을 보이는 영국, 일본, 프랑스 및 네트워크장비 산업체인 주니퍼, 시스코 등은 국가차원에서 자국의 솔루션을 반영하거나 표준화 작업을 관리하겠다는 의지를 보이고 있고 산업체에서도 ICT 산업 및 통신사업에 향후 미칠 영향에 적극 대응하고 있었다. 반면 ICT 기술개발 및 표준화 활동에 뒤늦게 착수한 우리나라는 최근 적극적인 참여를 통해 주도 국가의 일원이 된 것으로 보이나 이를 바탕으로 향후 기술 표준 개발에 활발한

기고 활동 및 국가적 이익 확보에 주력해야 할 것이다.

### III. 결 론

ITU-T SG5는 그동안 통신시설을 대상으로 전자기환경 분야를 다루어 오다가 최근 전 세계적으로 관심의 대상이 되고 있는 기후변화와 연계된 환경 이슈를 포함하여 연구영역을 확장하여 표준개발을 수행하고 있다. 유럽의 많은 국가는 국가기준을 ITU-T 권고로 사용하는 경우가 많고 우리나라 역시 이를 준용한 국가 기준이 다수 존재하므로 표준 동향 파악이 중요하다 할 수 있다. 아시아에서는 일본과 한국이 적극적인 참여를 보였는데 최근에는 중국 정부가 다양한 분야에 참여 의지를 보이고 있으며 통신사업자뿐 아니라 제조사에서도 적극적인 참여를 보이고 있다. 따라서 표준 동향 파악 및 이에 대한 대응 준비는 매우 중요하다고 할 수 있다. 더불어 환경이 이슈가 되고 있고 ICT가 기후변화에 기여함과 동시에 IT분야가 새로운 성장 동력을 찾는 기회를 삼고 있는 현실을 감안할 때 적극적인 참여가 필요하다. 여러 연구반 가운데에서도 본 연구반은 전문기술을 필요로 하고 있어 관련 전문가들의 참여가 요구된다.

### [ 참고 문헌 ]

- [1] [www.itu.int/ITU-T/studygroups/com05/index.asp](http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com05/index.asp)
- [2] ITU-T SG5 TD 218, Report of Working party 1/5
- [3] ITU-T SG5 TD 217, Report of Working party 2/5
- [4] ITU-T SG5 TD 219, Report of Working party 3/5
- [5] ITU-T SG5 TD 211, Wording of proposed questions for WP 3/5



#### 오 호 석

1991년 충남대학교 전자공학과 졸업  
 1993년 충남대학교 전자공학과(공학석사)  
 2008년 충남대학교 전자공학과(공학박사)  
 1993년~현재 KT 네트워크연구소 부장  
 2005년~2008년 ITU-T SG6 Rapporteur  
 2008년~현재 ITU-T SG5 Rapporteur

<관심분야> 통신설비 EMI/EMC, FTTH OSP

<e-mail> ohs@kt.com