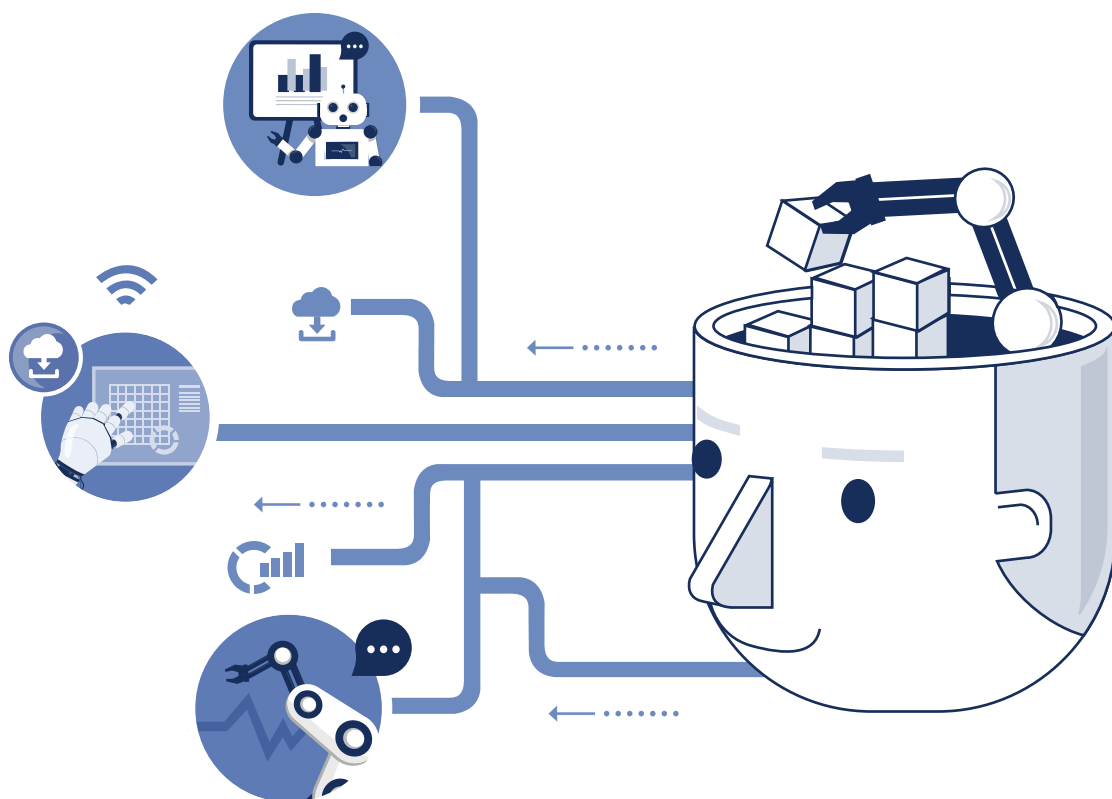


2019

# 국립전파연구원 연차보고서

2019 NATIONAL RADIO RESEARCH AGENCY ANNUAL REPORT



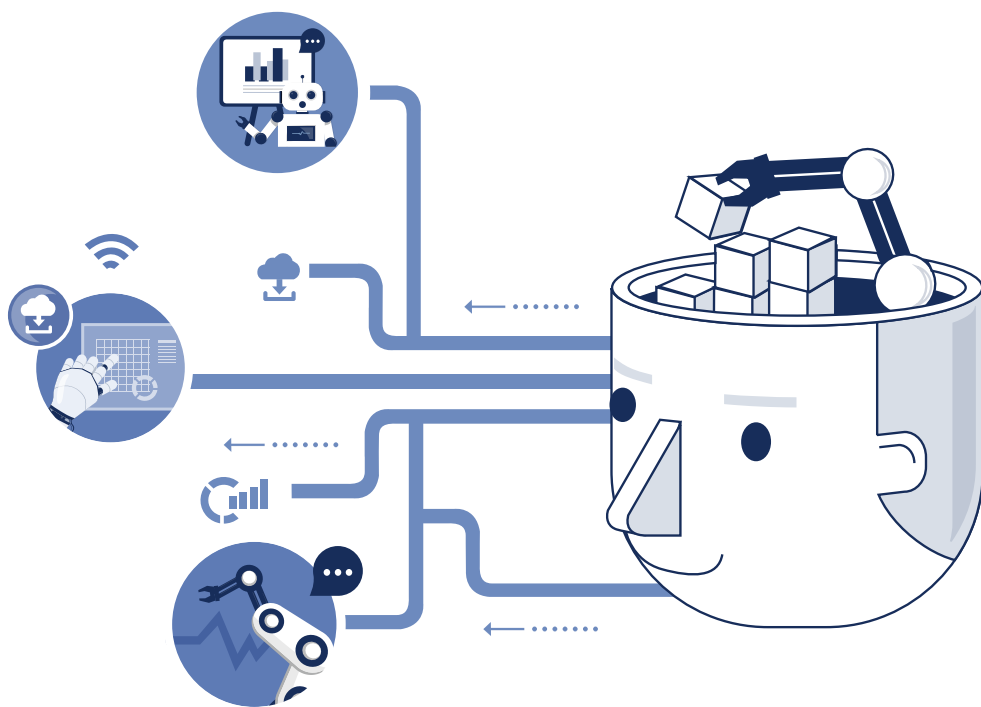
국립전파연구원

National Radio Research Agency

2019

# 국립전파연구원 연차보고서

2019 NATIONAL RADIO RESEARCH AGENCY ANNUAL REPORT





## 발간사

「2019년 국립전파연구원 연차보고서」 발간을 뜻깊게 생각합니다.

우리나라는 4차 산업혁명의 물결 속에 있습니다. 뛰어난 인적자원과 제조업 역량, ICT 인프라를 바탕으로 산업지형의 변화에 적극 대응해야 하는 시점입니다.

우리나라는 2019년 4월에 세계 최초로 5G 상용화를 이루어냈으며, 국립전파연구원도 세계전파통신회의(WRC-19)에 참여하여 26GHz/37GHz/66GHz/ 대역에서 14.75GHz 폭을 분배하고, 우리나라에서 5G로 쓰고 있는 28GHz대역을 보호하는 조건을 설정하는 데에 크게 기여했습니다. 또한, 5G 단말기와 기지국을 인증하고 5G 기기의 시험방법을 간소화한 바 있습니다.

한편, ITU-R 의장단에 역대 최대인 7명을 진출시키고, 글로벌 ICT 표준 리더스그룹을 발족하여 인공지능, 사물인터넷 등 4차 산업혁명 기술에 대해 선제적으로 표준화를 추진하였습니다. 작년 6월부터는 한국-캐나다 간 2단계 상호인정협정을 시행하여, 캐나다에 수출하는 경우 기존에는 시험에만 그쳤으나 이제는 인증까지도 국내에서 할 수

National Radio  
Research Agency

Annual report 2019

있게 되었습니다. 5G 전자파 과다 등 전자파에 대한 국민들의 막연한 불안감을 해소하기 위해서는 국민이 신청한 50여개 생활제품의 전자파를 측정하여 그 결과를 공개하는 등 안전한 전파이용 환경을 조성하기 위해 노력하였습니다.

현재 코로나19로 인해 국민들의 어려움이 큼니다. 국립전파연구원에서도 자동차 안에서 예배와 법회를 들을 수 있도록 ‘소출력 FM시험국’을 개설하기 위한 주파수 간섭분석을 실시하고, 자가격리자의 이탈 여부를 확인할 수 있도록 행안부의 ‘안심밴드’ 제품을 시험하고 적합 등록을 하는 등 지원하였습니다.

이러한 지난 한 해의 성과 뒤에는 국립전파연구원에 대한 많은 관심과 성원을 주신 산업계, 학계, 연구계가 있었습니다. 끝으로, 맡은 바 업무를 성실히 수행해 주신 국립전파연구원 직원 여러분들께도 감사와 격려의 말씀을 드립니다.

2020년 6월

국립전파연구원장 김 정 렬



# National Radio Research Agency

## Annual report 2019

### I. 국립전파연구원 일반 현황 5

### II. 2019년 주요사업 추진성과 13

#### 제1장

#### 전파자원의 개발 연구

#### 제1절 5G 서비스 활성화를 위한 전파이용 제도 정비 14

- |                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 5G 국제표준화 선도 및 28GHz 5G 국제적 이용확산 | 14 |
| 2. 5G 융·복합 서비스 대비 기술기준 및 시험방법 개선   | 17 |
| 3. 5G 이동통신 시험시설 구축                 | 18 |
| 4. 6G 시대 선도를 위한 전파자원 발굴            | 20 |

#### 제2절 주파수 국제등록 및 간섭분석 21

- |                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 위성주파수 국제등록 및 조정   | 21 |
| 2. 통신주파수 국제등록 및 간섭분석 | 23 |
| 3. 방송주파수 국제등록 및 간섭분석 | 25 |

#### 제3절 미래전파 이용기반 조성 28

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 밀리미터파 · 테라헤르츠대역 연구    | 28 |
| 2. 신기술 적용 안테나 고속측정 기술 개발 | 29 |
| 3. 산업·생활용 주파수 이용제도 개선 연구 | 30 |
| 4. 저고도 소형드론 식별·관리체계 연구   | 31 |

## 제2장

안전한  
전자파이용환경  
조성

## 제1절 전자파 안전관리 기반 조성 및 전자파적합성 기준 연구 33

1. 전자파 안전관리 기반 조성 33
2. 전자파적합성 기준 및 시험방법 개발 36
3. 전자파적합성 국제표준화 활동 38

## 제2절 안전한 전자파 환경 조성 연구 40

1. 전자파 인체노출량 평가제도 개선 연구 40
2. 신기술 기기의 전자파 인체노출량 측정기술 연구 42
3. 안전한 전자파 이용을 위한 생활환경 전자파 측정결과 공개 및  
전자파 차단제품 성능검증 44

## 제3절 전자파 인체안전 대국민 소통 체계 활성화 46

1. 전자파 리스크 커뮤니케이션(RC) 체계 운영 46
2. 전자파 인체안전 전문사이트 「생활 속 전자파」 운영 48
3. 전자파 인체안전 관련 민원 대응 49

## 제3장

방송통신  
기술기준의  
제·개정

## 제1절 안전관리 강화와 효율적 전파자원 이용방안 마련 51

1. 해상이용자 안전을 위한 디지털 해상통신시스템 제도 개선 연구 51
2. 항공 무선설비 기술기준 개선방안 마련 52

## 제2절 지상파 방송서비스 활성화 및 기반 마련 연구 54

1. AM 송신기 출력저감 기술 적용에 따른 측정방법 마련 연구 54
2. FM 방송주파수 지정판단기준 가이드라인(안) 마련 연구 57

## 제3절 안정적인 방송통신설비 네트워크 환경 조성 59

1. 방송통신설비 안전성 및 신뢰성 기술기준 개선방안 마련 59
2. 구내통신설비의 고품질 통신서비스 기반 강화 60
3. 10 기가급 유선 인터넷 단말장치 기술기준 마련 61

## 제4장

### 국제표준화 활동 및 ICT 국가표준

#### 제1절 ITU 표준화 대응 활동 62

- |                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. 한국ITU연구위원회 활동                  | 62 |
| 2. ITU-R/T/D 부문별 주요 활동 및 국제표준화 성과 | 64 |
| 3. 전파통신총회(RA-19) 주요 성과            | 66 |
| 4. WRC-19 대응 및 성과                 | 68 |

#### 제2절 ICT 국가·국제표준화 개발·이용 활성화 69

- |                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. ICT 국가표준 개발 및 제·개정             | 69 |
| 2. ISO/IEC JTC 1 국제표준화 대응         | 72 |
| 3. ICT 국가표준 수요조사 및 중점표준화 대상 선정·개발 | 79 |

## 제5장

### 방송통신 기자재등의 적합성평가

#### 제1절 적합성평가 규제 효율화 81

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 적합성평가제도 개선 추진         | 81 |
| 2. 방송통신기자재 사후관리          | 83 |
| 3. 수입기자재의 통관단계 협업검사 및 평가 | 86 |

#### 제2절 지정시험기관 관리의 효율화 추진 88

- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1. ICT 산업 동향과 시험인증시장 현황 | 88  |
| 2. 시험기관 지정 및 관리 현황      | 89  |
| 3. 시험기관 지정 및 관리제도 개선    | 94  |
| 4. 지정시험기관 역량 강화         | 97  |
| 5. 지정시험기관간 비교숙련도시험 운영   | 100 |

#### 제3절 적합성평가 국제협력 증진 102

- |                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 1. 상호인정협정(MRA)에 따른 국내인증기관 최초 지정·운영 | 102 |
| 2. 국가 간 상호인정협정(MRA) 확대 추진          | 105 |

## 제6장

우주전파  
환경의 관측 및  
예·경보

## 제1절 우주전파환경 예·경보 및 우주전파재난 대응 106

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. 예·경보서비스 상시 제공 및 대응 | 106 |
| 2. 우주전파재난 대응 활동 및 훈련  | 111 |
| 3. 우주전파재난 인식 확산       | 112 |

## 제2절 우주전파환경 관측시설 및 예측모델 고도화 113

- |                     |     |
|---------------------|-----|
| 1. 관측시설 운용 고도화      | 113 |
| 2. 우주전파환경 연구개발(R&D) | 114 |
| 3. 국내·외 교류협력 활동 전개  | 115 |

## 제7장

정보시스템 및  
과학기술정보  
통신부 기반망  
운영

## 제1절 정보시스템의 안정적 운영 119

- |                  |     |
|------------------|-----|
| 1. 방송통신통합시스템 운영  | 119 |
| 2. 주파수자원분석시스템 운영 | 123 |

## 제2절 과학기술정보통신부 기반망의 안정적 운영 125

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1. 기반망 운영 현황                 | 125 |
| 2. 기반망 서비스 품질개선 및 안정적 서비스 제공 | 126 |

## 제8장

중소기업 기술  
지원 및 교육  
프로그램 운영

## 제1절 지역과 상생하는 전자파 기술지원 127

## 제2절 안테나 측정기술 지원 128

## 제3절 전파방송전문교육 운영 129

## III. 전파분야 통계 131

## VI. 연간일지 139

## 표 목차

[표 1-1]	ITU 5G(IMT-2020) 국제표준화 일정 .....	17
[표 1-2]	5G 무선시험시설 챔버 규격 .....	20
[표 1-3]	2019년 우리나라 국제등록 수행 위성망 .....	22
[표 1-4]	최근 4년간 이동통신 무선국 국제등록 현황 .....	23
[표 1-5]	최근 6년간 지상망 주파수 간섭분석 현황 .....	25
[표 1-6]	최근 5년간 방송주파수 국제등록 실적 .....	25
[표 1-7]	최근 5년간 인접국 AM방송주파수 국제등록에 따른 간섭분석 실적 ...	26
[표 1-8]	최근 5년간 방송매체별 주파수 간섭분석 실적 .....	27
[표 2-1]	2019년도 국제표준 회람문서 대응 및 기고서 제출 현황 .....	39
[표 2-2]	연도·창구별 민원 접수 현황 .....	50
[표 2-3]	주요 관심대상 품목별 질의 현황 .....	50
[표 2-4]	주요 질의 유형별 현황 .....	50
[표 3-1]	국내 항공 무선설비의 인증 체계 및 기술기준 비교 .....	53
[표 4-1]	한국ITU연구위원회 2019년 국제표준화활동 총괄표 .....	64
[표 4-2]	2019년 우리나라 주도 ITU 권고 .....	64
[표 4-3]	RA-19 의장단 진출 결과 .....	66
[표 4-4]	ICT 국가표준 제·개정 현황 .....	70
[표 4-5]	2019년도 ICT 국가표준 제·개정 목록 .....	70
[표 4-6]	한국 주도 ISO/IEC/JTC 1 국제표준 채택 리스트(2019년) .....	73
[표 4-7]	한국 제안 ISO/IEC/JTC 1 신규표준화아이템 리스트(2019년) .....	76
[표 4-8]	2019년도 국제표준화 회의 국내 개최 현황 .....	79
[표 4-9]	2019년도 4차 산업혁명 핵심 기술분야 표준화 수요 .....	80

## 표 목차

[표 5-1]	2019년도 적합성평가제도 개선사항 .....	82
[표 5-2]	분야별 사후관리 추진실적 .....	83
[표 5-3]	적합성평가 종류별 사후관리 추진실적 .....	83
[표 5-4]	조사방법별 사후관리 추진실적 .....	84
[표 5-5]	부적합 제품의 위반 유형별 현황 .....	84
[표 5-6]	부적합 제품의 행정처분 현황 .....	85
[표 5-7]	과태료 부과 현황 .....	85
[표 5-8]	부적합 기자재 정보공개 현황 .....	85
[표 5-9]	표본검사 실시 현황 .....	86
[표 5-10]	해외지정 시험기관 발행성적서 및 자기시험 적합등록 유효성 조사 현황 .....	86
[표 5-11]	2019년도 협업검사 결과 .....	87
[표 5-12]	2019년도 협업검사 적발 사유 .....	87
[표 5-13]	2019년도 안전성시험 부적합 현황 .....	88
[표 5-14]	최근 5년간 지정시험기관 증감 현황 .....	89
[표 5-15]	연도별 시험분야 증감 현황 .....	90
[표 5-16]	연도별 민원신청 현황 .....	91
[표 5-17]	민원처리 결과 .....	92
[표 5-18]	정기 및 수시검사 현황 .....	93
[표 5-19]	시험기관 지정 및 관리 고시 주요 개정사항 .....	94
[표 5-20]	안테나 성능검사 개선사항 .....	95
[표 5-21]	지정시험기관 표본검사 운영방식 개선사항 .....	96
[표 5-22]	2019년도 종합역량 결과 .....	97

## 표 목차

[표 5-23]	지정시험기관 시험인력 민간 자격증 신설 내용 .....	98
[표 5-24]	최근 5년간. 심사원 역량강화를 위한 교육실시 현황 .....	99
[표 5-25]	최근 5년간 시험인력 교육실시 현황 .....	100
[표 5-26]	비교속련도 관련 규정 .....	100
[표 5-27]	비교속련도 연간 추진 실적 .....	101
[표 5-28]	분야별 시험 시료 및 시험항목 .....	101
[표 5-29]	국내 인증기관의 캐나다 인증서 발급현황 .....	104
[표 5-30]	국가 간 상호인정협정(MRA) 시험기관 현황(2019년 말 기준) .....	105
[표 6-1]	연도별 경보상황 현황(2000년~2019년) .....	110
[표 6-2]	2019년 영역별·단계별 경보발령 내역 .....	110
[표 7-1]	단위시스템별 기능 .....	120
[표 7-2]	연도별 무선국 현황 .....	121
[표 7-3]	연도별 전파사용료 징수 현황 .....	122
[표 7-4]	연도별 인증건수 및 수수료 세입 .....	122
[표 7-5]	통신망별 업무서비스 이용현황 .....	125
[표 8-1]	2019년도 제품별 기술지원 현황 .....	128
[표 8-2]	최근 5년간 안테나 측정기술 지원 현황 .....	129
[표 8-3]	연도별 교육 수료 인원 .....	130

## 그림 목차

[그림 1-1]	지역별 5G지지 및 반대 대역 현황	15
[그림 1-2]	26GHz 5G 주파수 주요 간섭 및 이용 조건	16
[그림 1-3]	5G 기지국 CATR 챔버	19
[그림 1-4]	5G 이동국 CATR 챔버	19
[그림 1-5]	2019년 지상망 주파수 간섭분석 현황	24
[그림 1-6]	2019년 방송주파수 간섭분석 실적	26
[그림 1-7]	최근 5년간 방송주파수 간섭분석 실적	27
[그림 1-8]	클러스터 기반 전파분석을 위한 측정 및 예측모델 개발	28
[그림 1-9]	3.5GHz 대역 5G 안테나 고속측정 시스템	29
[그림 1-10]	저고도 소형드론 식별·관리 체계(가상도)	31
[그림 2-1]	국립전파연구원이 마련한 전자파 안전관리 가이드라인(안) 절차	33
[그림 2-2]	전자파 안전관리 인력양성 교육	35
[그림 2-3]	EMC 저감기술이 반영된 LED 조명 컨버터 PCB	35
[그림 2-4]	능동 출력 저감 기술 적용 단말기 개념도 추가	36
[그림 2-5]	전기철도에서 발생하는 전자파 현장측정	37
[그림 2-6]	조명기기 측정	38
[그림 2-7]	전자파적합성 국제표준화 대응 전문위원회	39
[그림 2-8]	IEC/CISPR 및 TC 77 국제회의	40
[그림 2-9]	승합자동차(버스)의 측정 위치	43
[그림 2-10]	실내 좌석의 측정 지점	43
[그림 2-11]	생활 속 전자파 홈페이지 및 측정신청 안내	45

## 그림 목차

[그림 2-12] 제7차 전자파 안전포럼 개최(2019.9.25., JW매리어트호텔) .....	47
[그림 2-13] 전자파 바르게 알기! 어린이 슬로건그림그리기 대회(19.5.4., 국립광주과학관) ...	47
[그림 2-14] 2019년도 전자파 안전교육.....	48
[그림 3-1] 디지털 HF 개요 .....	52
[그림 3-2] AM 출력저감 기술 측정 지역 및 일정.....	55
[그림 3-3] 전리층 및 인공잡음 영향 예시 .....	56
[그림 3-4] FM 방송구역도 예시 .....	58
[그림 3-5] 구내배선 체계 .....	61
[그림 4-1] 한국ITU연구위원회 조직.....	63
[그림 4-2] ITU-JTC1 합동워크숍 .....	64
[그림 4-3] RA-19 국가대표단 .....	67
[그림 4-4] ICT 국가표준 제·개정 절차.....	70
[그림 5-1] 방송통신기자재등 지정시험기관 현황 .....	89
[그림 5-2] 최근 5년간 지정시험기관 증감 현황.....	90
[그림 5-3] 연도별 시험분야 증감 현황.....	91
[그림 5-4] 정기 및 수시검사 현황 .....	93
[그림 5-5] 2019년도 종합역량평가 항목별 평균점수 .....	97
[그림 5-6] 한-캐나다 상호인정협정 체결에 따른 시험인증 절차 단순화 .....	103
[그림 5-7] 캐나다 수출제품 국내 인증절차.....	103
[그림 5-8] 국내에서 캐나다 전파인증을 받는 주요 대상품목 .....	104
[그림 6-1] 태양활동(좌)에 의한 다양한 지구영향(우)(출처 : NASA) .....	106

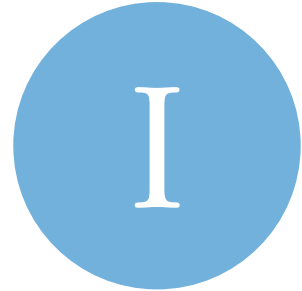
## 그림 목차

[그림 6-2]	우주전파재난 홍보부스 운영 및 AI 경진대회 시상.....	113
[그림 6-3]	태양흑점폭발 유형관측기 및 태양활동 수준 관측기 .....	114
[그림 6-4]	2019 우주전파환경 기술 워크숍 .....	117
[그림 7-1]	주파수자원분석시스템 구성도 .....	123
[그림 7-2]	패스프로파일 분석 기능개선 .....	124
[그림 8-1]	전자파 기술교육 .....	127

# 2019 국립전파연구원 연차보고서

National Radio Research Agency Annual report 2019





# 일반 현황



## 주요 임무

### 1. 미래 전파자원의 발굴 및 국제협력

- 5G 등 신규 주파수 발굴 및 신기술 도입을 위한 기술기준 선행 연구
- 미래전파(테라헤르츠 등) 기반기술 연구 및 중장기 수요 예측·분석
- 위성망 주파수 자원 확보 및 ITU 연구위원회 운영 등 국제 협력

### 2. 안전한 전자파 이용환경 조성

- 전자파 영향에 관한 전자파적합성(EMC) 기술 연구 및 중소기업 기술 지원
- 전자파 인체영향에 관한 보호기준 및 고출력·누설 전자파보호 대책 마련
- 전자파 인체안전 교육 및 콘텐츠 제작 등 대국민 소통 활성화

### 3. 방송통신 기술기준 및 국가표준 마련

- 유·무선 설비, UHD 등 방송기술 및 이용제도 개선에 관한 연구
- 소출력 무선설비 기술기준 정비
- ICT 국가표준 개발·보급 활성화 및 국제표준화 대응

### 4. 적합성 평가 제도 운영 및 안테나 기술 연구

- 방송통신 분야의 적합성 평가, 사후관리 제도 개선 및 시험기관 관리
- 방송통신 분야 국제 상호인정협력 체결 지원
- 안테나 측정기술 관련 연구 및 산 학 연 지원

### 5. 우주전파환경 예·경보

- 지상과 위성을 통한 우주전파 관측기술 개발계획의 수립
- 우주전파환경 관측·분석·평가와 예·경보 모델 개발
- 예·경보 등 우주전파 관련 국내 외 협력 및 우주전파재난 대응

### 6. 정보통신방송 시스템 운영

- 과학기술정보통신부 기반망 등 정보시스템 관리
- 방송통신통합정보시스템, 주파수자원분석시스템 운영

## 조직 구성도



## 정원

[2019.12.31. 기준]

구 분	총 원	기술·행정직	연구직
합 계	192	155	37
본 원	128	103	25
전파시험인증센터	45	40	5
우주전파센터	19	12	7

## 예산

(단위 : 백만원)

구 분	예산액		비 고
	2019년	2020년	
계	36,027	41,543	
일반회계	28,057	34,007	- 전파연구 : 820 - 안전한 전자파 환경 기반조성 : 1,109 - 전파연구 시험시설 : 2,362 - 저고도 소형드론 식별·관리기반 조성 : 3,325 - 부적합 방송통신기기 유통방지 : 1,009 - 전파업무 정보화 : 8,320 - 인 건 비 : 12,900 - 기본경비 : 4,162
방송통신 발전기금	7,970	7,536	- 방송통신 국가표준화 체계 구축 : 593 - 밀리미터파 적합성평가 시험시설 구축 : 664 - 전파자원의 효율적 확보기반 조성 : 4,441 - 방송통신 정보시스템구축및운영 : 1,838

## 국립전파연구원 고시 및 공고 현황

### 국립전파연구원 고시 : 22개

분야별	고시명
전자파분야	○ 전자파적합성 기준 / 전파환경 측정등에 관한 규정
	○ 전자파강도 측정기준 / 전자파흡수율 측정기준 / 전자파강도 및 전자파흡수율 측정대상 기자재
	○ 고출력·누설 전자파 안전성 평가기준 및 방법등에 관한 고시
방송통신분야	○ 해상업무용 무선설비의 기술기준 / 항공업무용 무선설비의 기술기준
	○ 전기통신사업용 무선설비의 기술기준 / 전파응용설비의 기술기준
	○ 간이무선국·우주국·지구국의 무선설비 및 전파탐지용 무선설비 등 그 밖의 업무용 무선설비의 기술기준
	○ 무선설비의 안테나공급전력과 전파응용설비의 고주파출력 측정 및 산출방법
	○ 단말장치 기술기준
	○ 전력유도전압의 구체적 산출방법에 대한 기술기준
	○ 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준
	○ 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준
	○ 인터넷 멀티미디어 방송사업의 방송통신설비에 관한 기술기준
적합성평가 및 국가표준분야	○ 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시
	○ 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
	○ 방송통신표준화 지침
	○ 정보통신표준 개발·운영지침

## > 국립전파연구원 공고 : 4개

분야별	공고명
전자파분야	○ 전자파적합성 시험방법
방송통신분야	○ 방송통신설비의 내진 시험방법
적합성평가 및 국가표준분야	○ 방송통신분야 적합성평가기관 비교숙련도시험 운영규정
	○ 전기안전 및 전자파적합성 시험·인증 통합 처리지침

## > 국립전파연구원 고시 및 공고 제·개정 현황

연번	고시 및 공고명	일 자	주요 내용	비고
1	○ 전자파강도 및 전자파흡수율 측정대상 기자재 (고시 제2019-1호)	2019. 1. 17.	- 5G 무선통신기기를 측정대상 기자재로 추가	개정
2	○ 전자파강도 측정기준 (고시 제2019-3호)	2019. 3. 4.	- 5G 관련 이동통신 무선국등의 전자파강도 측정방법을 별표3과 별표4로 신설	개정
3	○ 단말장치 기술기준 (고시 제2019-4호)	2019. 2. 25.	- 10기가 속도 인터넷 서비스를 위한 단말 장치의 접속규격 및 전송거리 조항 개정 - 40km 서비스 제공 이더넷 방식의 단말장치 조항 신설	개정
4	○ 해상업무용 무선설비의 기술기준(고시 제2019-10호)	2019. 6. 20.	- 해상 무선설비 중 해안국용 자동식별장치에 대한 기술기준 신설	개정
5	○ 접지설비·구내통신설비·선로 설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준(고시 제2019-11호)	2019. 7. 18.	- 구내에서 기가급 속도 통신선의 적용 구간 확대를 위한 조항 개정 - 꼬임케이블 링크성능 기준 신설	개정
6	○ 해상업무용 무선설비의 기술 기준(고시 제2019-13호)	2019. 8. 16.	- 해상 무선설비 중 단파대 디지털 송수신 장치에 대한 기술기준 신설	개정

연번	고시 및 공고명	일 자	주요 내용	비고
7	○ 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준 (고시 제2019-15호)	2019. 10. 8.	- 통신국사의 화재, 수해, 지진 등 피해방지 대책 조항 신설·개정	개정
8	○ 단말장치 기술기준 (고시 제2019-16호)	2019. 10. 18.	- 광동축혼합망에서 10기가 속도 인터넷 접속 규격 조항 신설	개정
9	○ 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 (고시 제2019-19호)	2019. 12. 4.	- 전자파 측정용 안테나 성능검사의 부처간 중복시험 해소 관련 규제 완화 - 표본검사 결과 보고기한 연장 - 시험기관의 시험 처리기간 및 수수료 정보 공개 근거 마련 등	개정
10	○ 인터넷 멀티미디어 방송사업의 방송통신설비에 관한 기술기준 (고시 제2019-23호)	2019. 12. 27.	- 인터넷 방송 서비스의 예비전원설비 기준 개정	개정
11	○ 전자파적합성 기준 (고시 제2019-32호)	2020. 1. 7.	- 국제표준을 수용하여 9~150 kHz 대역의 전기철도에 적용되는 전자파 장애방지 기준을 완화하고 전자파 내성 기준 보완 - 정보통신 기술과 융합된 조명기기의 도입 등에 따른 전자파 영향을 최소화하기 위해 국제표준을 수용하여 전자파 장애방지 기준 마련	개정
12	○ 전자파적합성 시험방법 (공고 제2019-132호)	2020. 1. 7.	- 국제표준을 수용하여 제4조제9항(별표6) 전기철도기기류의 전자파적합성 시험 방법을 개정하고, 기존 별표6과 별표6-2를 별표6 KN50 /KN51으로 통합 - 국제표준을 수용하여 제4조제7항(별표5) 조명기기의 전자파 장애방지 시험방법 개정(KN15)	개정

## 연구과제 현황

## ▶ 2019년도 자체 연구과제 현황

구분	연구과제명
1	공공주파수 사용승인 관리체계의 효율적 개선에 관한 연구
2	통신 및 방송 계획위성 주파수 활용방안 연구(2차년도)
3	전파통신총회 등 ITU 핵심 이슈 대응 전략 연구
4	고출력 전자파 방호대책 확산 및 효율화 방안 연구
5	안정적인 방송통신설비 네트워크 환경조성을 위한 기술기준 연구
6	해상·항공 통신설비 기술기준 개선방안 연구
7	방송주파수 간섭분석 체계화 및 지정판단 기준 연구
8	산업·생활용 주파수 이용제도 개선 연구
9	5G 서비스 활성화를 위한 전파이용 제도 정비
10	한-캐나다 상호인정협력(MRA) 2단계 체결 이행 연구

## ▶ 2019년도 용역 연구과제 현황

구분	연구과제명
1	방송통신설비 지진대책 기준 및 시험방법 개선방안 연구
2	지상파 방송신호 전계강도 기술기준 개선방안 연구
3	5G 무선설비 RF특성 복사시험 신뢰성 향상 방안 연구

# 2019 국립전파연구원 연차보고서

National Radio Research Agency Annual report 2019





# 2019년 주요사업 추진성과



# 제 1 장

## 전파자원의 개발 연구

### 제 1 절

### 5G 서비스 활성화를 위한 전파이용 제도 정비

#### 1. 5G 국제표준화 선도 및 28GHz 5G 국제적 이용확산

2019년 4월 우리나라는 세계최초로 5G 상용 서비스를 개시하였다. 이는 4차 산업혁명 시대를 대비하여 네트워크 핵심 인프라 확보는 물론 국내 5G 산업계를 포함한 우리나라 전파 산업 활성화 측면에서도 그 의의는 크다고 할 수 있다.

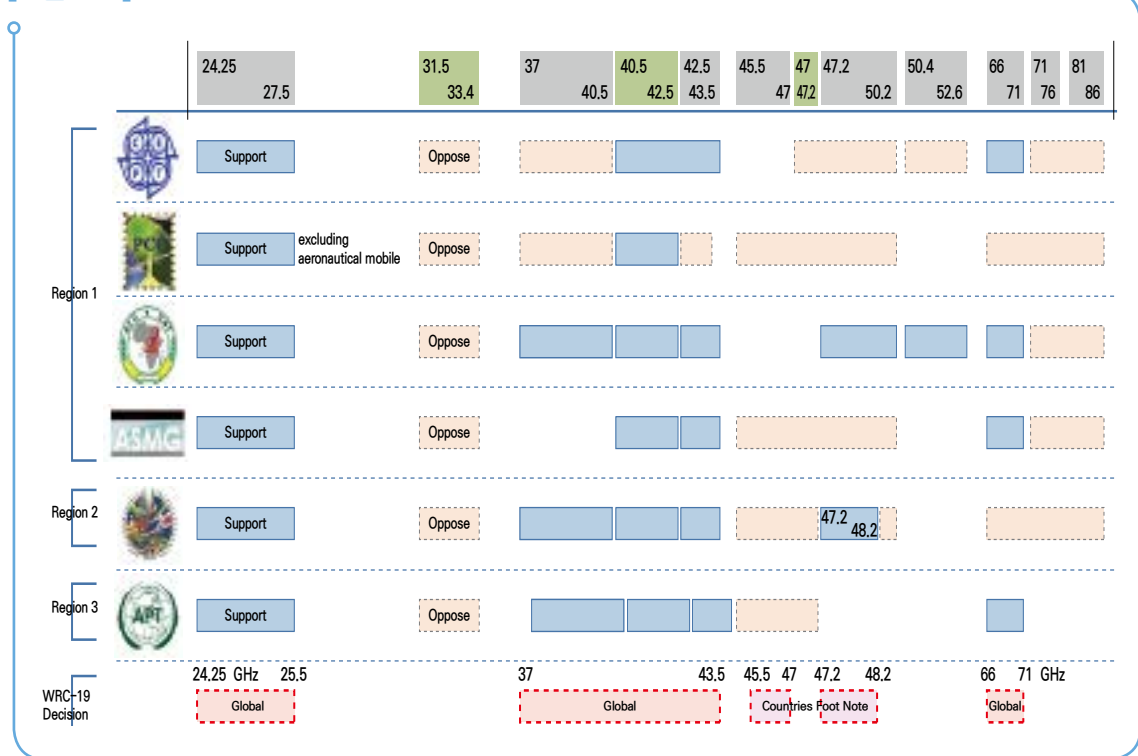
이에 국립전파연구원은 5G 서비스 활성화를 위한 국내 5G 주파수와 5G 상용화 기술의 ITU 국제 표준화를 선도하였다.

세계전파통신회의(WRC-19)가 2019년 10월 28일부터 11월 22일까지(4주간) 이집트 샤름엘셰이크에서 개최되었다. 우리나라는 과기정통부, 국립전파연구원, 관계부처, 산·학·연 등 17개 기관에서 분야별 전문가 46명으로 구성된 정부 대표단을 파견하여, 26GHz 등 고대역 5G 이동통신용 ITU 국제공용 주파수를 확보하는 한편 28GHz대 신규 위성 서비스인 이동형위성지구국<sup>1)</sup>(ESIM)으로부터 국내 28GHz 5G 기기를 보호하는 기준을 마련하는 등 우리나라의 입장을 반영하였다.

1) 이동형지구국(Earth Station In Motion) : 사용자가 어디에 있든 무선 통신 및 네트워크를 제공하기 위해 선박, 차량, 항공기 등에 탑재되는 소형 위성 지구국

국립전파연구원은 아태지역 국가들의 WRC준비회의<sup>2)</sup>(APG-19)는 물론 4주간의 WRC-19 회의 현장에서도 해당 소그룹 작업반 의장직을 맡아가며 글로벌 합의 과정에서의 주도적인 역할을 수행하였다. 그 결과 WRC-2000 이후 약 20년 만에 총 14.75GHz 폭의 글로벌 이동통신(IMT) 조화 주파수와 지역·국가별 지정 IMT 주파수 2.5GHz 폭이 확보되었다. 세부적으로 26GHz 대역은 전 세계 최대 관심대역으로 총 3.25GHz 폭(24.25-27.5GHz)을 포함한 37-43.5GHz대역(총 6.5GHz폭)과 66-71GHz대역(총 5GHz폭)이 글로벌 5G 대역으로 확보되었다.

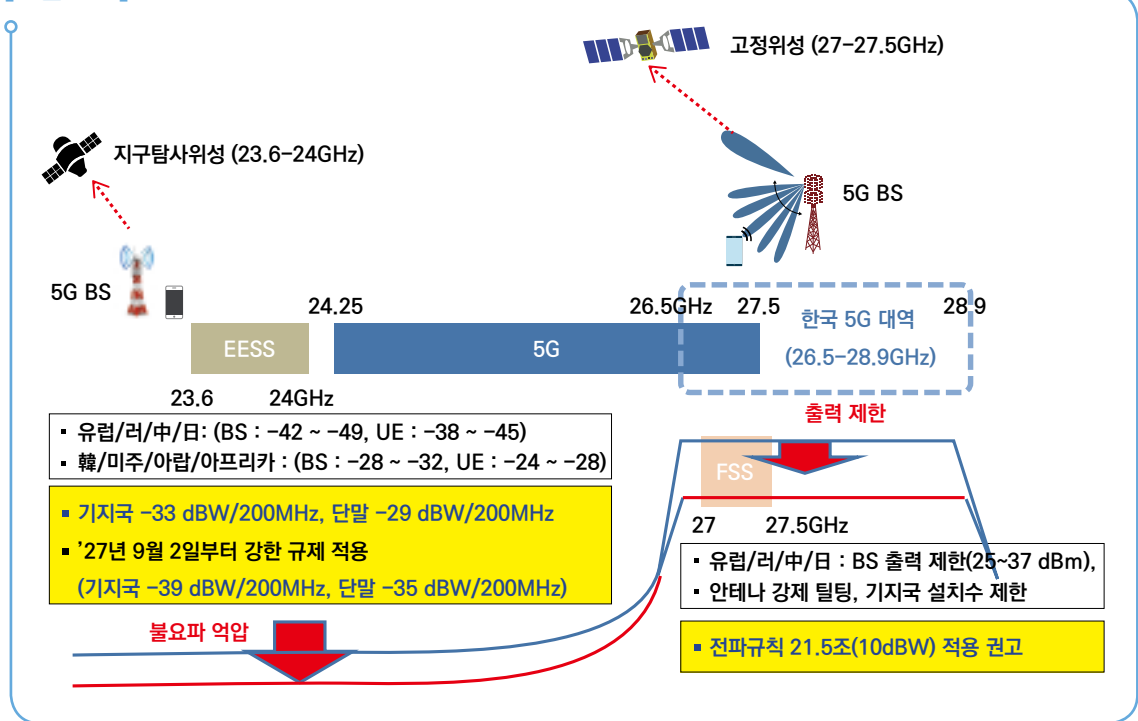
[그림 1-1] 지역별 5G지지 및 반대 대역 현황



또한, 최대 쟁점이었던 24GHz대 지구탐사위성 보호조건은 5G 산업계 입장을 수용하여 단계적 불요발사 적용기준을 도입, 2021년 1단계로 -33(dBW/200MHz)을 적용하고 이후 2027년 이후부터는 2단계의 -39(dBW/200MHz)을 적용하기로 하였다.

2) 아태 지역 WRC 준비회의(APT Conference Preparatory Group for WRC-19) : WRC-19 대응을 위한 APT 회원국의 사전준비회의로 아태 지역의 공동의견을 조율·형성하기 위해 개최

[그림 1-2] 26GHz 5G 주파수 주요 간섭 및 이용 조건



ITU는 글로벌 로밍을 지원하기 위한 이동통신 무선접속기술의 국제표준화를 2020년까지 완성하기로 하고 5G 명칭을 IMT-2020이라는 이름으로 결정한 바 있으며 우리나라는 세계최초인 국내 5G 상용 기술의 ITU 표준반영을 위한 5G 후보 기술 제안과 평가 등 ITU 표준화 활동을 선도하였다.

2018년 평창동계올림픽에서 선보인 5G 시범서비스와 기술에 기반 한 국내 5G 후보기술의 ITU 제안에 이어 국내 5G 경매 주파수인 3.5GHz(3GPP N78), 28GHz대역(3GPP N257)에 기반 한 3GPP<sup>3)</sup> 기술(Rel-15, 2018년 6월)에 기반 한 상세 5G 기술규격을 ITU 제안하였다. 2019년 7월에는 국내 5G 상용 기술을 반영한 3GPP 기술규격(Rel. 15/16, TTA표준<sup>4)</sup>)에 기반 한 상세 기술규격서와 성능평가 결과를 ITU에 최종 제출하였다.

3) 3GPP (3rd Generation Partnership Project) : GSM, WCDMA, GPRS, LTE 등의 무선 통신 관련 국제 표준을 제정하기 위해 1998년 12월 창설된 이동통신 표준화 기술협력 기구

4) TTA 표준 : ICT 기업 등 정보통신사업 참가자 공동의 이익을 도모하고 이용자를 보호하기 위해 소정의 규정과 절차에 따라 표준화 업무 수행기관인 한국정보통신기술협회(TTA) 회장이 공고하는 표준

ITU의 5G 기술 표준화 작업과정에서 우리나라는 5G 후보기술 표준화 논의 소작업반 의장직을 맡는 등 표준화 논의를 주도하였으며 그 결과 우리나라가 제안한 5G 상용기술은 ITU 국제평가그룹(IEGs : Independent Evaluation Groups)들의 공인된 외부 평가와 검증작업을 통과하였다.

[표 1-1] ITU 5G(IMT-2020) 국제표준화 일정

절 차	시 기	WP5D 회의
5G 요구사항 및 평가방법 확정(완료)	2017년 2월 ~ 7월	26차 ~ 27차
5G 후보기술 제안 접수(완료)	2017년 10월 ~ 2019년 7월	28차 ~ 32차
국제평가그룹 5G 후보기술 평가-검증	2018년 10월 ~ 2020년 2월	31차 ~ 34차
5G 후보기술 평가결과 검토 및 결정	2018년 2월 ~ 2020년 6월	29차 ~ 35차
5G 국제권고안 개발	2019년 12월 ~ 2020년 11월	33차 ~ 36차bis
5G 국제권고안 채택 결정	2020년 11월	SG5(Study Group 5)
5G 국제권고 회원국 승인	2021년 2월	ITU회원국 회람 승인

## 2. 5G 융·복합 서비스 대비 기술기준 및 시험방법 개선

2019년 4월 세계최초의 5G 상용화에 이어 세계 일등 5G 국가로 도약과 서비스 활성화를 위한 전기통신사업용 무선설비의 기술기준과 시험방법 개선하였다.

첫 번째는, 협대역사물인터넷용 무선설비의 기술기준을 국제규격(3GPP)과 부합을 위해 산업계 의견을 수렴하여 일부 개정하였다. 국립전파연구원은 이동통신사, 제조사, 학계, 연구기관으로 구성된 전문가 연구반을 운영하여 2017년 3월 LTE 이동통신 전국망 주파수인 800MHz대역 및 1.8GHz대역에서 협대역사물인터넷 서비스가 가능하도록 조항은 신설(전기통신사업용 무선설비의 기술기준 제4조 제6항)하였다.

두 번째는, 28GHz 5G 복사시험방법의 측정복잡도와 측정시간을 단축하기 위해 간소화 방안을 마련하였다. 우리나라는 2018년 8월 5G 이동통신 무선설비 도입에 대비하여 3.5GHz/28GHz 주파수대역 기술기준을 마련하였고, 이에 5G 무선설비의 적합성평가를 위해 5G 전도/복사 시험방법을 마련하는 등 기술적·제도적 기반을 마련하여 세계최초로 5G 상용화를 이뤄냈다.

하지만, 28GHz대역 5G 무선설비는 총복사전력(TRP<sup>5)</sup>)의 측정 정확도를 유지하면서 측정값을 산출하기 위해서는 최소 하나의 빔에서 15°로 266 포인트 최대 2°로 16022 포인트에서 측정이 필요하며, 30MHz 2차 고조파까지 1MHz 또는 100kHz 간격으로 넓은 주파수 대역을 스위프(Sweep)을 진행했을 경우 측정시간을 산출하기 어려울 정도의 시험시간이 예상된다.

이를 간소화하기 위해, 실제 상용모델을 실측을 통해 스펙트럼분석기의 스위프횟수를 각 시험항목(출력, 점유주파수대역폭, 인접채널누설전력, 대역외발사)별로 측정하면 측정값에 큰 오차 없이 측정시간이 비례적으로 10배 감소하여 전체 시험측정시간을 10배 단축할 수 있다.

또한 총복사전력의 측정 정확도를 유지하면서 측정 포인트 수를 줄이는 방안을 모색하였다. 직교그리드방식 측정방법은 측정하려는 시료의 최대 빔 방향을 찾아서 그 포인트를 기준으로 두 평면으로 측정되는 등가등방복사전력의 평균값을 측정하는 것이다. 각도별 등가등방복사전력은 두 개의 편파에 대한 등가등방복사전력을 더하여 최종 측정값으로 사용한다. 전체 총복사전력을 2° 측정스텝으로 측정하였을 경우 16022개의 측정 포인트를 측정해야하지만, 이 방법을 적용하면 360회만 측정하면 되어 시험 측정 시간을 단축할 수 있다.

이렇게 마련된 복사시험방법 간소화 방안은 측정 정확도를 유지하면서 측정복잡도와 측정시간을 단축함으로써 28GHz 대역 5G 무선설비 제도개선과 5G의 원활한 상용화에 도움이 될 것이다.

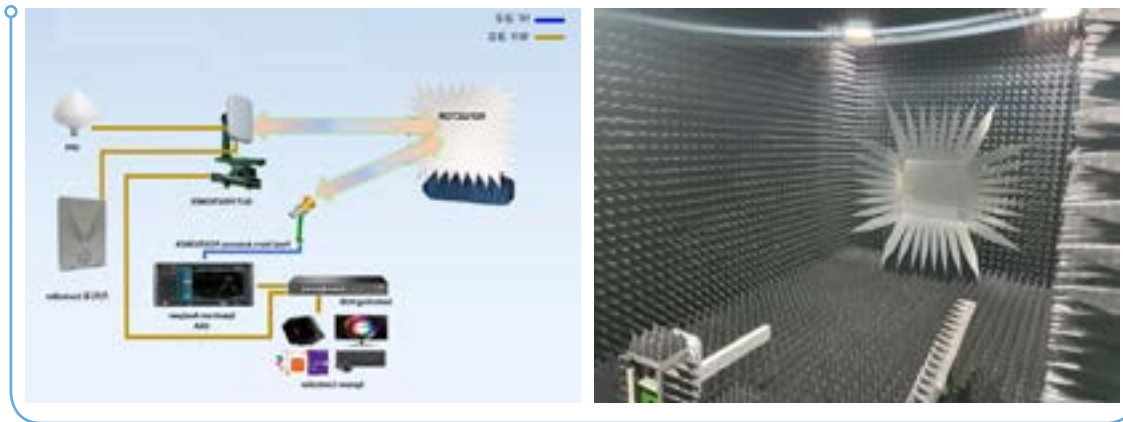
### 3. 5G 이동통신 시험시설 구축

국립전파연구원(전파시험인증센터)은 28GHz 대역을 사용하는 5G 이동통신기기의 RF 기술적 특성을 측정할 수 있는 시험시설인 CATR 챔버를 구축하였다. CATR<sup>6)</sup> 챔버는 5G 이동통신기기의 출력을 평가하는 새로운 방식인 총복사전력(TRP)을 효과적으로 추정하는데 활용된다.

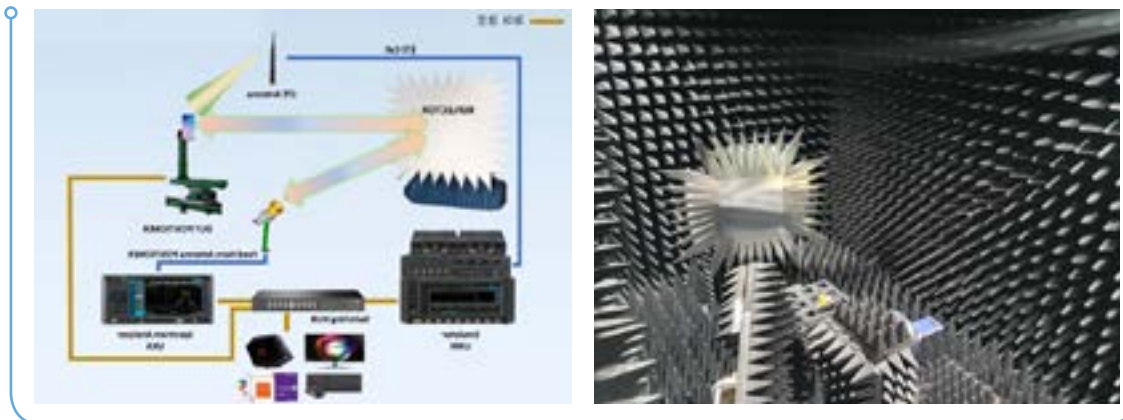
5) 총복사전력 (TRP : Total Radiated Power) : 3GPP표준의 새로운 출력개념으로 안테나로부터 방사되는 전체 전력

6) CATR (Compact Antenna Test Range) : 반사판을 이용하여 총복사전력을 측정하는 시설

[그림 1-3] 5G 기지국 CATR 챔버



[그림 1-4] 5G 이동국 CATR 챔버



CATR 챔버는 2개의 챔버(기지국용, 이동국용)와 측정시스템들로 구성되어 있다. 또한 6GHz ~ 60GHz의 주파수대역을 측정하도록 설계되어 정해진 주파수인 28GHz 대역 외에서 발생하는 스퓨리어스 출력까지 측정할 수 있다. 각 챔버의 Quiet Zone<sup>7)</sup>은 기지국용 80cm, 이동국용 30cm가 되도록 설계하며, 측정 대상기기의 크기 및 측정방법에 상관없이 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있다.

7) Quiet Zone : 진폭변화  $\pm 1\text{dB}$  이내, 위상변화  $\pm 10^\circ$  이내로 측정결과를 보장하는 구역

[표 1-2] 5G 무선시험시설 챔버 규격

구분	이동국용 CATR 챔버	기지국용 CATR 챔버
크기	4.2x2.6x2.6(m)	6.8x3.8x3.8(m)
측정범위	6GHz ~ 60GHz	6GHz ~ 60GHz
Quiet zone	30cm	80cm
Amplitude Ripple	± 1 dB 이하	± 1 dB 이하
위상변화	± 10° 이하	± 10° 이하

국립전파연구원(전파시험인증센터)에서는 본 챔버를 국내 및 국제기구(ITU, 3GPP 등)에서 규정하는 5G 이동통신기기의 RF 기술적 특성(출력, 대역폭 등)을 측정하는데 이용 할 계획이다. 또한, 시장에서 유통되는 5G 이동통신기기의 적합성여부를 확인하는 사후관리 시험 및 방송통신기자재간 전파간섭 방지 연구 등의 목적으로 사용될 예정이다.

#### 4. 6G 시대 선도를 위한 전파자원 발굴

4차 산업혁명 시대를 맞이하여 모바일 트래픽의 지속적인 증가와 초고속, 고용량 데이터 전송 요구를 만족하기 위한 새로운 전파자원에 대한 수요는 갈수록 급증할 것으로 예상하고 있다. 그간 국제전기통신연합(ITU) 등 국제표준기구의 전파규칙에 따른 주파수 할당은 275GHz까지 분배되어 있었으나 2019년 세계전파통신회의(WRC-19)에서 미 분배되어 있던 테라헤르츠 대역(275~450GHz)을 육상이동 및 고정업무용 등 능동업무에도 활용할 수 있도록 해당 고주파수 대역에 대한 주파수 분배 논의를 개시하였다.

국립전파연구원은 차세대 무선통신(6G 등)에서 검토 중인 테라헤르츠 대역 등 미래 전파자원을 발굴하고 활용하기 위한 중장기 R&D 과제를 기획하기 위해 산·학·연 전문가들로 구성된 미래전파 연구반을 구성·운영하였다. 연구반 정례회의 및 학계 등 외부 전문가들과의 자문회의 등을 통해 해외 주요국들의 미래 전파자원 발굴에 대한 연구 동향과 표준화 현황 등을 논의하였고, 테라헤르츠 등 다양한 미래전파의 응용 기술 개발을 위한 과제 수요를 조사·분석하였다. 이를 바탕으로 테라헤르츠 대역의 전파모델 개발 연구, 전파특성 측정 및 분석기술 연구와 광센서 기반의 전자파 인체 노출량 평가기술 개발 등 테라헤르츠 대역 전파자원 기반 구축을 위한 R&D 과제를 발굴하였으며, 미래 전파자원의 발굴 및 국제 주파수 분배에 있어 국가 주도권을 확보하고 국제 표준화를 선도하기 위한 역량을 더욱 강화할 것이다.

## 제 2 절

## 주파수 국제등록 및 간섭분석

## 1. 위성주파수 국제등록 및 조정

세계 각국은 과학, 통신, 항법, 기상 등 다양한 목적의 인공위성을 매년 경쟁적으로 쏘아 올리고 있다. 이로 인해 인접 위성 상호간 전파간섭이 발생함에 따라 국가 간 혼·간섭을 줄이고, 주파수 및 궤도 자원을 효율적으로 이용하기 위해서는 국가 간 상호협력과 범국가적 관리가 필요하다. 국제전기통신연합(ITU)은 위성궤도와 주파수 자원을 체계적으로 관리하기 위해 「전파규칙(Radio Regulations)」에 위성 자원의 국제등록과 운용에 대한 규정 및 지침을 두고 있다.

이 규정에 따라서 국립전파연구원은 위성 궤도 및 주파수 확보를 위해 위성 발사 최대 7년 전부터 다른 나라 위성망과의 혼·간섭 방지를 위한 주관청간 조정협상을 수행하여 위성망 국제등록<sup>8)</sup>을 추진하고 있다. 이는 향후 위성이 정상궤도에 안착하여 안정적으로 통신하기 위한 필수 조건이다. 2019년에 진행된 정지궤도복합위성, 다목적 실용위성, 차세대 중형위성 관련 위성망 국제등록 상황은 다음과 같다.

## 가. 정지궤도복합위성(천리안 2A/2B호)

우리나라는 한반도 주변 기상·해양·환경 상시관측 체계를 구축하기 위하여, 2011년부터 정지궤도복합위성 개발 사업을 추진해 왔으며, 2018년 12월 5일 기상관측을 주목적으로 하는 2A호 발사에 성공하였고, 해양 환경 위성인 2B호가 2020년 2월19일 발사하여 대기환경에 대한 입체적 감시업무를 통해 대기질 예·경보 등 다양한 서비스를 제공할 계획이다.

국립전파연구원은 2012년부터 위성 궤도·주파수 국제등록을 시작하여 세계 각국의 위성망 혼신조정을 거쳐 2019년에 ITU에 국제등록 자료를 제출 완료하여 천리안 2A/2B 위성에 대한 위성 궤도와 주파수를 확보하였다(천리안 2A : 2012~2018, 천리안 2B : 2014~2019).

8) ITU의 국제주파수 등록원부에 등재된 주파수는 국제적인 사용 권리를 가지며, 유해한 간섭을 받지 않을 권리가 있음

## 나. 다목적실용위성(KOMPSAT)

한반도의 전천후 지상 해양 관측임무를 위해 영상 레이더(SAR)를 탑재한 저궤도 위성인 다목적실용위성 6호는 2012년 개발에 착수하여 2021년에 발사될 예정으로 위성의 운용을 위해 KOMPSAT-6 위성망에 대한 국제등록을 2017년부터 시작하여 2019년 완료하였다. 또한 2016년 개발에 착수한 다목적 실용위성 7호에는 흑백 해상도를 비롯해 칼라 및 적외선 관측이 가능한 카메라가 탑재될 예정이고 이를 위한 위성망(KOMPSAT-7) 국제등록은 2019년 2월에 시작하여 2020년에 완료될 예정이다.

## 다. 차세대중형위성(CAS500)

공공분야 위성 수요에 대응하고 국내 위성산업 저변확대, 산업체 육성을 위해 500kg급 차세대 중형위성 2기가 개발되고 있다. 2기 모두 정밀 지상 관측용으로 개발되고 있으며 1호는 한국항공우주연구원에서 개발하여 2020년 10월 발사 예정이고 2호는 민간에서 개발하여 2021년 발사될 예정이다. 1호의 위성망 CAS500-1은 2017년 1월에 시작하여 2018년 12월에 국제등록이 완료되었고, 2호의 위성망 CAS500-2는 2019년 1월에 시작하여 2020년 완료될 예정이다.

## 라. 차세대소형위성 및 공공용 위성

기타 차세대소형위성, 기타 공공 서비스 위성, 아마추어 위성 등 위성개발 및 발사계획에 맞춰 해당 위성의 궤도·주파수 확보를 위해 주변국과 위성망 혼신조정 등을 거쳐 ITU에 국제등록을 추진할 계획이다.

[표 1-3] 2019년 우리나라 국제등록 수행 위성망

위성망 명	궤 도	등록자료 종류	제출/등록일	비 고
GEO-KOMPSAT-2	정지	최종 등록자료	2019년 3월	
CAS500-1	비정지	등록완료	2019년 1월	
CAS500-2	비정지	사전 공표자료	2019년 1월	
KOMPSAT-6	비정지	등록완료	2019년 7월	

위성망명	궤도	등록자료종류	제출/등록일	비고
KOMPSAT-7	비정지	사전 공표자료	2019년 2월	
CANYVAL-C	비정지	등록완료	2019년 10월	아마추어 위성
SNIPE	비정지	사전 공표자료	2019년 7월	아마추어 위성

## 2. 통신주파수 국제등록 및 간섭분석

### 가. 이동통신 무선국 국제등록

ITU 회원국은 자국의 방송·통신 무선국의 국제적 권익확보를 위해 전파규칙에 근거하여 국제등록을 추진하고 있으며, 우리나라도 방송을 포함한 지상망(Terrestrial Services)과 위성망(Space Services)의 국제등록을 추진하고 있다. 국제등록은 주파수 사용에 대하여 국제주파수등록원부(MIFR) 상에 등재하는 것으로 등재된 모든 주파수는 국제적으로 우선 사용 권리를 인정받는다. 우리나라는 일본, 중국, 러시아 등 주변국의 지상망 주파수 이용증가로 인해 국가 간 혼신 간섭영향이 증대될 것이 예상된다.

이에 새로운 방송·통신 서비스 도입을 위한 주파수 재배치 및 무선국 사용 전환에 따른 인접국 상호간에 발생할 수 있는 전파 간섭으로부터 국제적 보호 등 권익 확보를 위해 국제등록 업무를 강화해야 할 필요가 있다. 아울러 ITU 전파규칙에 기반 한 지상 무선국의 국제적인 관리 체계가 마련되어 유해혼신이 없도록 지상망 주파수가 허가, 운용되고 국제적으로 보호되어야 한다.

[표 1-4] 최근 4년간 이동통신 무선국 국제등록 현황

2016년	2017년	2018년	2019년	총계
133	53	50	153	389

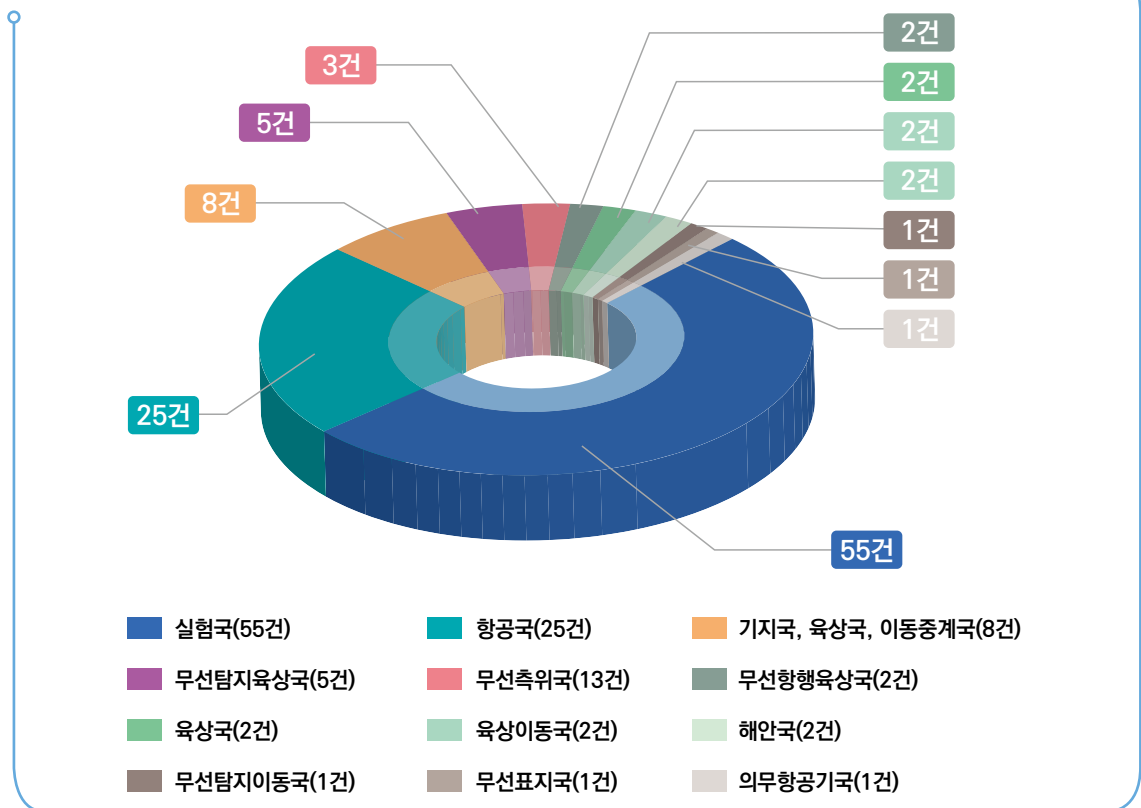
최근 4년간 총 389국의 국제등록을 추진해 왔으며 2019년도에는 인접국의 전파유입에 의한 혼신으로부터 국내 5G 이동통신 무선설비를 보호하기 위해 28GHz 주파수대역의 대표 무선국 53국과 1452~1492MHz 대역은 IMT로 지정되었으나, 중국은 방송위성 업무로

사용하기 때문에 두 업무 간 공존을 위해 100국의 대표 무선국을 ITU에 등록하였다. 향후 기 운용중인 국내 무선국 보호는 물론이고 추후 도입되는 국내 전파자원 보호를 위해 체계적이고 지속적으로 국제 등록을 추진할 계획이다.

## 나. 지상망 주파수 간섭분석

지상망 주파수 간섭분석 업무는 전파법 제5조(전파자원의 확보) 및 제21조(무선국 개설허가 등의 절차)에 근거하여 수행하고 있으며, 2019년에는 총 107건의 지상망 주파수 간섭분석을 수행하였다. [그림 1-5]는 2019년도 총 107건의 간섭분석에 대하여 각 무선국별 분석건수를 보여주고 있다. 실험국이 55건으로 가장 많았으며, 다음으로 항공국 25건, 기지국·육상국·이동중계국 8건, 무선탐지 육상국 5건, 무선측위국 3건 등의 순으로 분석업무를 수행하였다.

[그림 1-5] 2019년 지상망 주파수 간섭분석 현황



아래 [표 1-5]은 최근 6년간 지상망 주파수 간섭분석 현황을 보여주고 있다.

[표 1-5] 최근 6년간 지상망 주파수 간섭분석 현황

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
간섭분석	41	69	100	112	80	107

### 3. 방송주파수 국제등록 및 간섭분석

#### 가. 방송주파수 국제등록

방송주파수 국제등록은 전파법 제5조(전파자원의 확보) 및 전파법 시행령제3조(국제등록 대상 주파수등)에 따라 전파자원을 확보하고 중국, 일본 등 주변국의 전파유입에 의한 혼신으로부터 국내의 전파자원을 보호하기 위해 추진해 왔다. 최근 5년간 총 252국의 국제등록을 추진해 왔으며 신규 허가된 방송주파수뿐만 아니라 송신제원의 변경사항(송신출력 증강, 송신위치 변경 등)이 있는 경우에도 변경 등록을 실시하였다.

[표 1-6] 최근 5년간 방송주파수 국제등록 실적

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
등록실적	FM : 11국 DMB : 40국 DTV : 53국	FM : 23국 DMB : 6국 DTV : 18국	FM : 12국 DMB : 1국 DTV : 14국	FM : 14국 DTV : 6국 AM : 1국	UHDTV : 52국 AM : 1국
합계	104국	47국	27국	21국	53국

중파(AM)방송 신호는 전파특성상 전파도달 거리가 길어 인접국의 AM방송국과의 상호 전파간섭을 초래할 수 있다. AM방송과 관련하여 ITU에서는 전파규칙 제9조에 의거, 주파수 등록 시 지역협정의 기준 및 절차를 준수하도록 하고 있으며 우리나라가 속한 1, 3지역은 제네바 75협정<sup>9)</sup>(GE75)에 따라 AM방송국의 개설 또는 제원 변경 시 상대국에 정해진 기준 이상의 혼신을 초래할 경우에는 반드시 해당 주관청의 동의를 받은 경우에만 국제등록을 할 수 있다.

9) 제네바 75협정 (GE 75) : 1, 3지역 국가들이 AM방송 (LF/MF) 수신보호를 위한 주파수 등록 및 혼신조정 절차 등을 규정한 협정서

최근 3년 동안 중국 등 인접국에서 신청한 국제등록에 대하여 검토결과 국내 방송국에서 혼신가능성이 있어 ITU에서 이에 대한 의견 제출을 요청하였으나, 2018년과 2019년에는 ITU로부터 국내 방송국과 혼신 관련된 의견제출 요청은 없었다.

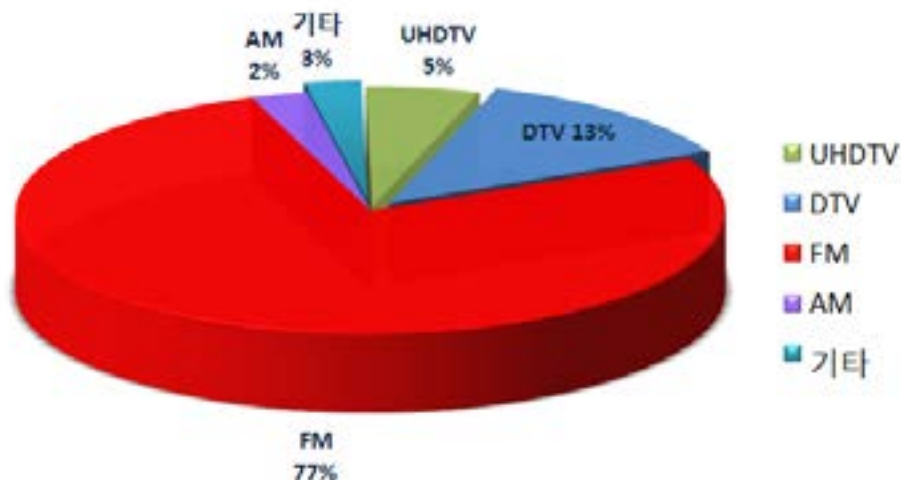
[표 1-7] 최근 5년간 인접국 AM방송주파수 국제등록에 따른 간섭분석 실적

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
분석실적	중국 : 15국 베트남 : 1국	중국 : 2국	중국 : 1국	-	-
총 계	16국	2국	1국	-	-

### 나. 방송주파수 간섭분석

2019년 방송주파수 간섭분석은 전체 77국으로 매체별로는 UHDTV 4국, DTV 10국, FM 59국, AM 2국, DMB 2국이며, 이 중 FM 방송주파수 간섭분석 실적이 전체의 약 77%를 차지하였다.

[그림 1-6] 2019년 방송주파수 간섭분석 실적



[그림 1-7]은 최근 5년간 방송주파수 간섭분석 실적을 보면 2012년 12월 디지털 방송전환 후 DTV 간섭분석 요청은 점차 감소하였다. 그러나 2017년 수도권과 강원도 및 5개 광역시권에서 지상파 UHDTV 본방송이 시작됨에 따라 방송주파수 간섭분석 요청이 증가하였으나 2019년은 전년도 대비 10국이 감소하여 총 77국의 방송주파수 간섭분석을 실시하였다.

[그림 1-7] 최근 5년간 방송주파수 간섭분석 실적



[표 1-8]은 최근 5년간 방송매체별 주파수 간섭분석 실적을 보면 디지털 TV의 경우 2017년 5월 UHDTV 본방송이 시작됨에 따라 UHDTV 간섭분석은 전년 대비 22국이 증가하였으나, 2018년은 1, 2단계 UHDTV 방송 도입이 완료되어 UHDTV, DTV 방송에 대한 주파수 간섭분석 건수가 감소하였고, 2019년 또한 UHDTV 간섭분석은 건수가 감소하였다. FM 간섭분석은 전년도보다 4국이 증가하였고, AM방송은 전년도와 비슷하였다.

[표 1-8] 최근 5년간 방송매체별 주파수 간섭분석 실적

(단위 : 국)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
UHDTV	-	5	31	16	4
DTV	24	20	13	8	10
FM	59	45	56	55	59
T-DMB	10	10	5	-	2
AM	17	4	1	2	2
기 타	-	-	-	6	-
합 계	110	84	106	87	77

## 제 3 절

## 미래전파 이용기반 조성

### 1. 밀리미터파 테라헤르츠대역 연구

5G 상용화 이후 예상되는 미래전파자원의 이용기반을 마련하기 위해 밀리미터파 및 테라헤르츠 대역에 대한 다양한 환경에서의 전파특성 측정 데이터를 확보·분석하여 전파모델을 개발하였고, 그 결과를 국제전기통신연합(ITU)에 표준으로 반영하여 국제 표준화 영향력을 강화하였다.

40GHz이하 대역에서 도심 지역의 복잡하고 다양한 전파환경에서 건물, 나무 등의 장애물들에 의한 전파영향을 측정하여 장애물(클러터, clutter) 손실 모델을 개발하였고, 밀집 건축물 및 대형건물, 주거/비주거 지역의 복합적인 배치 등으로 인한 전파환경의 영향을 분석하기 위해 실내 환경, 건물인입, 건물방출 및 건물 재질 등에 따른 전파전달 특성을 측정, 변화를 분석하여 전파 예측모델을 개발하였다.

[그림 1-8] 클러터 기반 전파분석을 위한 측정 및 예측모델 개발



또한, 차세대 무선통신 대역으로 주목받고 있는 테라헤르츠 대역(275-500 GHz)에 대해 실내 사무실, 복도 환경에서의 전파 경로 손실 측정 및 분석을 통해 전파전달 예측모델을 개발하였고, 측정·분석 결과물 등을 ITU-R 국제표준으로 반영하였다.

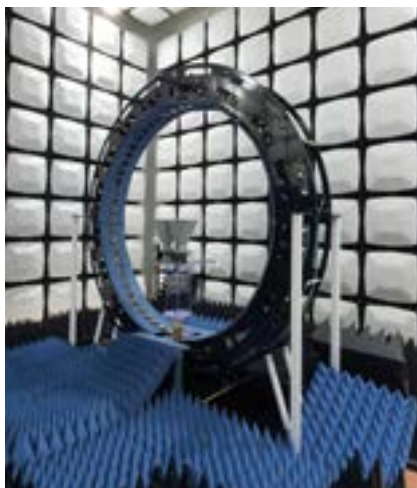
## 2. 신기술 적용 안테나 고속측정 기술 개발

4차 산업혁명 시대에는 새로운 전파자원인 대용량 MIMO 기술인 3D 빔포밍 안테나가 밀리미터파대역 이동통신에서 확대 사용될 전망이다. 신기술 적용 안테나는 부족한 전파자원을 효율적으로 사용하기 위한 채널용량 증대 핵심 기술로 다수(100개 이상)의 안테나가 통신 모듈과 함께 집적된 형태로 제작된다. 이러한 안테나 기술을 적용한 제품은 안테나 분리 측정이 어려워 기존의 전도측정 방식과는 달리 공간 상(OTA : Over The Air) 측정방식을 요구하기 때문에 전파인증·사후관리 시험에 장시간이 소요되는 문제가 있다.

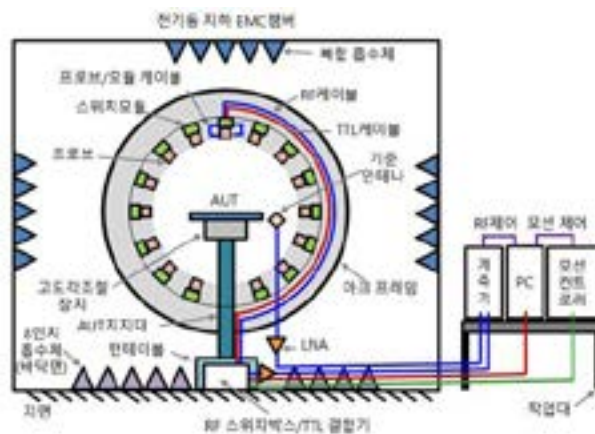
국립전파연구원은 이러한 문제를 해결하기 위해 2019년도부터 2021년까지 3개년에 걸쳐 기지국 등 대용량 및 초소형 다중입출력 안테나가 적용된 제품의 신속한 사후관리 체계 마련을 위한 「신기술 적용 안테나의 고속측정 기술개발」 사업을 추진하고 있다.

이에, 2019년에는 신기술 적용 안테나 고속측정 기술개발 사업 1차년도 목표에 따라 듀얼(수직/수평) 편파를 갖는 프로브를 1차원 아크형태로 배열하여 3.5GHz대역 5G 안테나 고속측정 시스템을 개발하였다.

[그림 1-9] 3.5GHz 대역 5G 안테나 고속측정 시스템



3.4m(L) x 3.4m(H) x 1.0m(W)



고속측정시스템 구성도

### 3. 산업·생활용 주파수 이용제도 개선 연구

#### 가. 지표투과레이다(GPR) 도입 방안 연구

도심지에서 일어나고 있는 싱크홀이 사회문제로 대두되면서, 국토교통부는 지하안전 관리에 관한 특별법을 제정(2019.11.1. 시행)하여 지하를 안전하게 개발하고 이용하기 위한 관리체계를 만들었다.

국립전파연구원에서는 이러한 제도마련 과정의 일환으로 현재 운용되고 있는 지표투과레이다의 기술적 특징과 주파수 사용에 대한 조사에 착수하였고, 우리나라에서 사용되고 있는 지표투과레이다의 특성 및 안정적인 제도 도입을 위한 연구를 하였다.

현재 사용되고 있는 제품들의 전파특성을 측정하고 운용현황을 조사한 결과 6GHz 이하까지로 사용주파수가 확인되었다. 광대역 주파수를 대상으로 하기 때문에 방송 및 이동통신사 등 배타적 이용권을 가지고 있는 이해당사자와 탄력적 협의를 거쳐 간이 허가제 또는 비면허 기술기준으로 도입될 수 있을 것이다.

따라서 국민의 주거환경, 안전 등에 관계되는 재난 진단 및 예방의 목적으로 사용될 수 있는 지표투과레이다의 사용 주파수 및 기술기준(안)으로 마련하였다.

#### 나. 드론레이싱을 위한 제도개선 연구

드론레이싱은 드론을 경기장에 띄운 뒤 컨트롤 모니터를 통하여 직접 조정하여 장애물 통과 등 빠른 비행을 수행하기 때문에 타 무선국과의 간섭을 최소화하여야 한다. 한정된 주파수인 5,725~5,850MHz(125MHz폭)에서 37MHz 간격으로는 2개 채널만 활용 가능하므로, 최소 4개 채널 확보를 위해서는 아날로그 주파수 변조가 가능하도록 채널간격을 37MHz에서 30MHz 이하로 축소하여 운용 될 수 있는 제도(안)을 마련하였다.

#### 다. 신산업 기술·생활용 주파수 이용현황

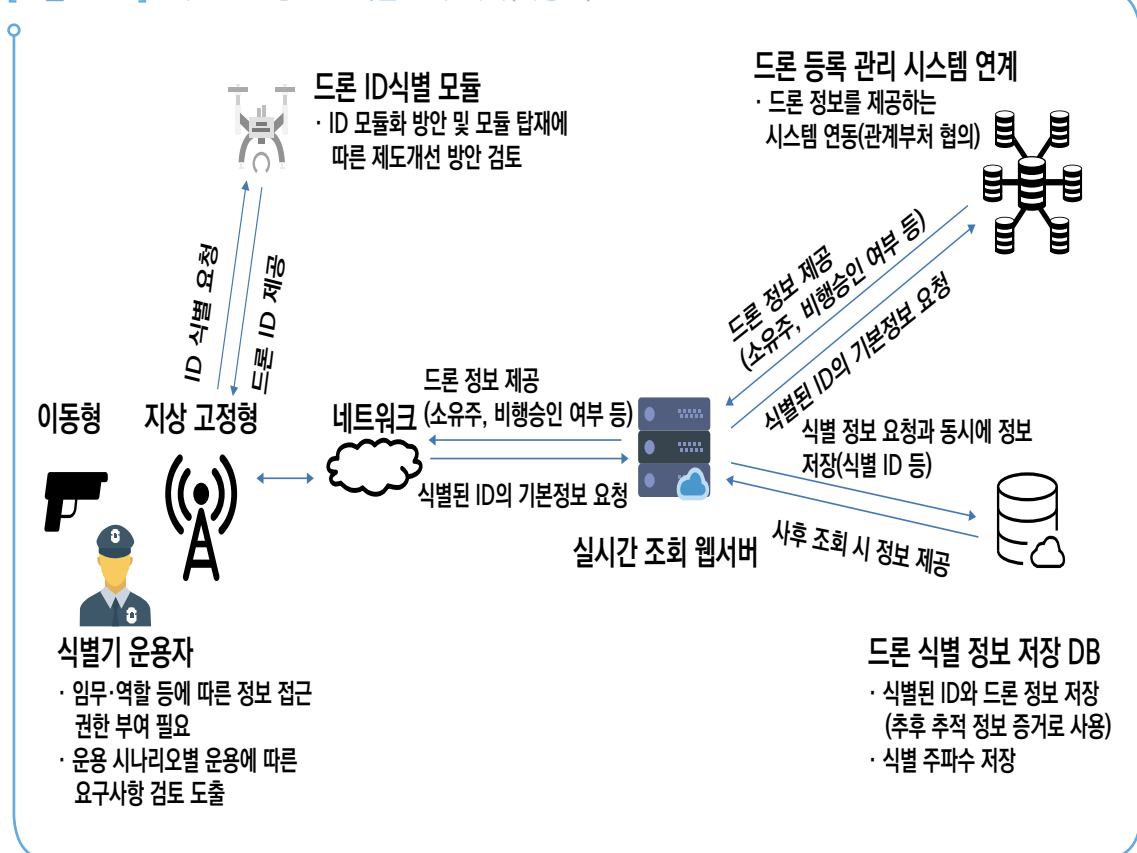
산업·생활용 주파수 및 기술은 국민생활과 산업전반에 다양하게 활용되고 있으며, 5G+ 전략산업의 핵심기술인 스마트시티, 스마트공장, 자율주행차, 드론, 디지털 헬스케어

분야에서 비면허주파수를 효율적으로 이용하기 위해 정책적 제도개선 등을 통하여 산업화, 활성화를 유도하고 있다. 이러한 비면허 이용현황을 쉽게 이해할 수 있도록 22개 분야 800여 종류의 다양한 무선서비스 기기들의 주파수, 출력, 용도 등을 체계적으로 정리하였고, 주파수 이용현황, 서비스 무선기기, 적합성평가 인증현황 등을 조사하여 『신산업기술 생활용 주파수의 이용현황』 책자로 배포하였다.

#### 4. 저고도 소형드론 식별·관리체계 연구

국립전파연구원에서는 드론이용 확산에 따른 불법, 위협 등의 역기능을 최소화하고자 「저고도 소형드론 식별·관리기반 조성」 R&D 사업을 2019년부터 2023년까지 수행하고 있으며, 전파를 이용한 드론 식별 기술개발과 드론 식별·관리에 필요한 제도개선(안) 연구를 동시에 수행하고 있다.

[그림 1-10] 저고도 소형드론 식별·관리 체계(가상도)



드론 식별에서 요구되는 통신은 정해진 경로 없이 공중에서 빠른 속도로 비행하는 다수의 드론을 지상에서 식별하기 위해 장거리·고신뢰·저전력·저지연 통신을 만족해야 한다. 드론 식별 특성에 맞는 식별 전용 주파수를 확보하기 위해 주파수이용 적정성 연구를 수행 중이며, 지상의 식별기는 다수의 드론을 동시에 식별할 수 있도록 빔포밍<sup>10)</sup> 기술을 적용하여 개발할 예정이다.

드론 식별 기반 조성을 위해 중요시설 관리자·전문가·경찰청 등으로 ‘드론 식별·관리 협의체’를 구성·운영하고 있으며, 식별 장치의 운용과 관리, 식별 장치 탑재, 드론 정보 연계, 식별 무선설비 기술기준 등에 필요로 하는 요구사항을 도출하고 드론 식별·관리를 위해 개선 또는 신설되어야 할 제도(안)을 마련 중이다.

---

10) 효율성을 높이기 위해 다수의 안테나를 이용해 구현된 스마트안테나의 한 방식으로 안테나의 빔이 해당 단말에게만 국한하여 비추도록 하는 기술

## 제 2 장

## 안전한 전파이용환경 조성

## 제 1 절

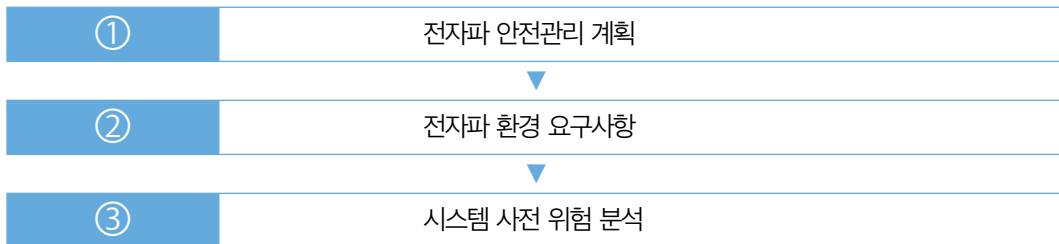
## 전자파 안전관리 기반 조성 및 전자파적합성 기준 연구

## 1. 전자파 안전관리 기반 조성

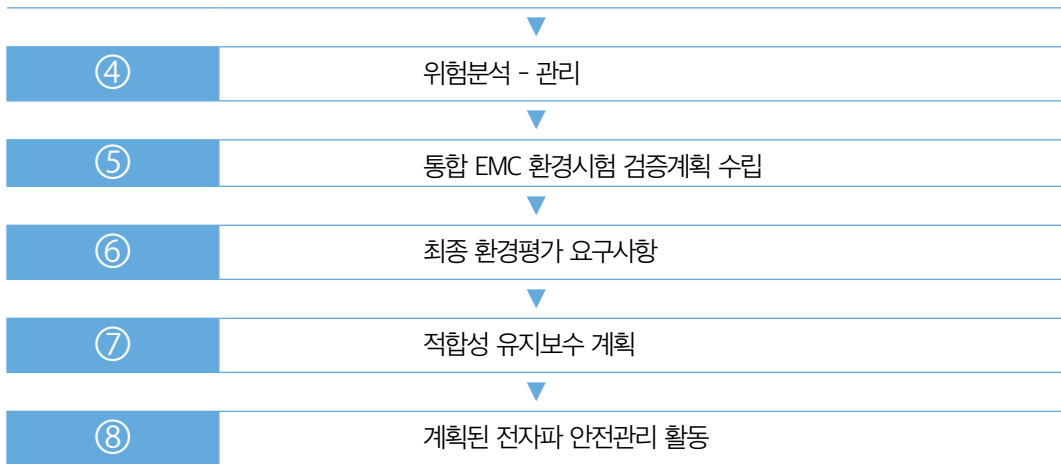
## 가. 전자파 안전관리 가이드라인과 시험·평가방법 개발

유럽은 전자파적합성 법령과 기술기준을 규정하고 있는 전자파적합성 지침(EMC Directive)을 제정·운영하고 있다. 이 지침을 통해 방송통신기자재의 전자파적합성을 확인하는 인증제도(CE)를 포함하여, 대형·네트워크 등 고정설비<sup>11)</sup>에 대한 전자파적합성을 확인하는 엔지니어링 제도를 의무화하고 설치·운영자를 관리하고 있다. 이에 우리나라도 다양한 기기에서 발생하는 전자파를 총합적으로 관리하기 위해 복합설비에 보편적으로 적용 가능한 단계별(8단계, 그림 2-1 참고) 전자파 안전관리 가이드라인(안)을 개발하였다.

[그림 2-1] 국립전파연구원이 마련한 전자파 안전관리 가이드라인(안) 절차



11) 고정설비: 미리 정해진 위치에서 영구적으로 사용하기 위하여 다양한 형식의 기기들을 조립하거나 설치하는 특정 조합



전자파 안전관리 가이드라인의 주요 내용을 간략하게 요약하면 ①전자파 안전관리 관점에서 준수해야하는 절차 및 요구조건을 규정하는 등 전자파 안전관리 기본 계획을 수립하고, ②대상 시설이 구축될 위치의 전자파환경을 사전에 조사하여 인근에 전자파 발생·피해기기가 있는지 확인한다. ③대상 시설에 설치되는 전기, 건축 설비 등이 전자파 간섭에 취약한지 여부를 장비 목록, 설계 정보 등을 통해 사전에 파악한다. ④사전 위험 분석을 통해 도출된 전자파 관련 위험요소를 각각의 위험도·원인·대책방안 제시 등을 통해 위험도를 경감시킨다. ⑤대상 시설의 제작·구축 후, 합리적으로 예측 가능한 모든 전자파 현상과 최악의 주파수 범위, 진폭 및 기타 특성(변조, 다중 간섭 등)을 고려하여, 적용해야하는 기술기준 등 검증계획을 수립한다. ⑥대상 시설에 대하여 EMC 측정을 진행한다. ⑦대상 시설의 수명주기 동안 모든 시스템 및 장비가 초기 성능을 유지할 수 있도록 전자파적합성 유지보수 계획을 작성하고, ⑧EMC 측정결과, 전자파 환경 요구사항 등 전자파 안전관리 결과물을 정리한다.

## 나. 전자파 안전관리 기술자 인력 양성

복합설비의 전자파 안전관리는 전문 기술자에 의해 실시되어야 하므로, 체계적인 인력양성 프로그램이 필요하다. 국립전파연구원에서는 전자파 안전관리 전문 기술자 양성을 위한 프로그램을 개발하고, 실제 교육을 위한 교재(전자파 위험요소 관리, EMC 감리제도, 전자파 안전관리 측정, 전자파 안전관리 대책 기술, 전자파 시스템 엔지니어링 안전관리 등 10과목)를 개발하였다. 기 개발된 프로그램과 교재를 이용하여 5주간(10/28 ~ 11/29)

전자파 안전관리 전문강사 교육을 진행하였으며, 본 교육을 통해 총 36명의 전문강사를 양성하였다. 이번에 배출된 강사를 통해 2020년에는 실제 전자파 안전상태를 관리하는 기술자들을 교육할 예정이다.

[그림 2-2] 전자파 안전관리 인력양성 교육



#### 다. 새로운 전자파 기준 적용을 위한 대응 기술 개발 보급 추진

다양한 형태의 LED 조명기기가 출시됨에 따라 전자파 저감기술에 어려움을 겪고 있는 중소기업 및 개발자를 위해 전자파 장해방지 기준보다 전자파발생량이 10dB<sup>12)</sup> 낮은 LED 조명기기 컨버터의 개발 필요성이 제기되었다. 이에 국립전파연구원은 전자파적합성 저감기술(회로설계, 저감필터 적용 등) 개발을 통해 새로운 LED 조명기기 컨버터 기술을 개발하였으며, 이 기술을 중소기업에 보급하였다.

[그림 2-3] EMC 저감기술이 반영된 LED 조명 컨버터 PCB

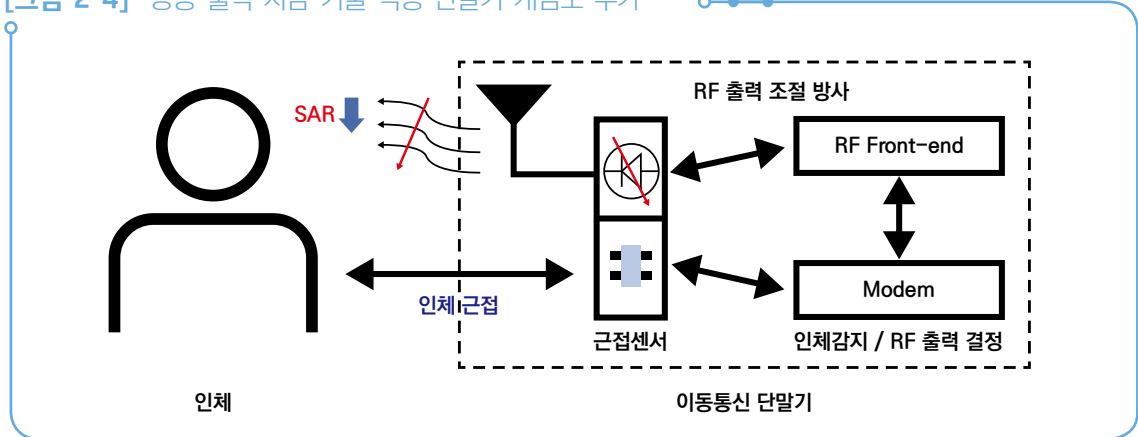


또한, 5G 서비스의 도입으로 휴대전화뿐만 아니라 사물인터넷을 위한 다양한 형태의 휴대용 단말기가 개발·보급될 것으로 예상되어, 이를 대비하기 위해 헬스케어용 LTE

12) LED 조명기기의 전자파 측정값이 기준 대비 10 dB 이상 낮은 컨버터는 다른 LED 모듈과의 조합에도 대부분 전자파 장해 방지 기준을 넘지 않음

휴대용 단말기 시제품에 대한 전자파 측정과 분석을 통해 전자파 인체노출량 저감기술(설계 개선, 근접센싱 능동 저감기술<sup>13)</sup> 등)을 개발하여 시제품을 제작하고 이 기술을 중소기업에 보급하였다.

[그림 2-4] 능동 출력 저감 기술 적용 단말기 개념도 추가



## 2. 전자파적합성 기준 및 시험방법 개발

### 가. 전기철도 기기류의 전자파적합성 기준 및 시험방법

전기철도 기기류 국제표준(IEC 62236)의 내용 중 전자파 측정 주파수 범위가 변경되고, 철도 차량 내에 공급되는 보조전원(220V등)의 품질 관리를 위한 규정이 신설되었다(2018년 2월). 이에 산업체에서는 국제표준과 국내 기술기준의 차이로 인해 발생하는 문제점<sup>14)</sup>을 해결하기 위하여 국제표준을 수용하여 국내 전자파적합성 기준 및 시험방법 개정을 요청하였다.

국립전파연구원은 산업체(현대로템, 철도기술연구원 등)와 협력하여 이수역 등 6개 지역에서 현장측정 및 분석을 실시하고 EMC 기준전문위원회 전문가의 검토를 거쳐 전기철도 기기류의 전자파적합성 기준과 시험방법을 개정(2019년 12월)하였다.

13) 근접센싱 능동 저감기술: 인체 근접을 감지하면 단말기의 출력을 낮추어, 전자파흡수율을 저감시키는 기술

14) 각각의 규격에 적합하도록 수출용과 내수용 제품을 각각 개발하여야 하며, 유통을 위한 인증절차를 제품별로 거쳐야 함

[그림 2-5] 전기철도에서 발생하는 전자파 현장측정



개정 전	개정 후
○ 9 ~ 150kHz 대역의 장해방지 기준	○ < 삭제 >
○ < 신설 >	○ 공용 교류 전원 출력 포트의 총 고조파 왜율
○ 전기철도 차량내 기기에 대한 함체포트 및 신호, 전기통신기기의 방사성 방해 측정 주파수 범위 : 80MHz ~ 2.5GHz	○ 전기철도 차량내 기기에 대한 함체포트 및 신호, 전기통신기기의 방사성 방해 측정 주파수 범위 : 80MHz ~ 6GHz
○ 고정 전원설비 기기의 전기적 빠른 과도현상/버스트 성능평가 기준 : B	○ 고정 전원설비 기기의 전기적 빠른 과도현상/버스트 성능평가 기준 : A

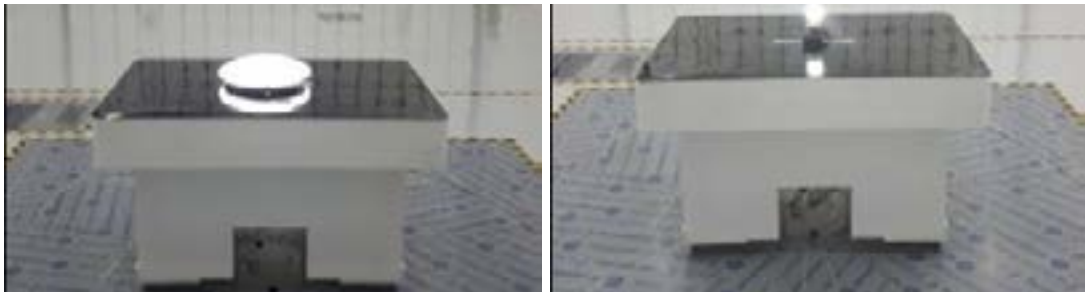
전기철도 기기류의 전자파적합성 기준 및 시험방법 개정을 통하여 국제표준과의 차이로 발생하는 제품 생산 및 인증 문제를 해결함으로써 국내 산업체의 해외 시장 진출에 도움이 될 것으로 기대된다.

#### 나. 조명기기류의 전자파 장해방지 기준 및 시험방법

최근 조명기기는 디지털 제어 신호 사용, 무선 모듈 장착 등으로 전자파가 발생할 수 있는 요인이 더 많아 질수 있어 조명기기류 장해방지 국제표준(CISPR 15)에서는 전자파 측정 주파수 범위가 확장되고, 네트워크 사용 기기에 대한 시험방법이 추가(2018년 5월)되었으며, 국내 시장에서도 스마트 조명 등이 출시됨에 따라 기술기준 개정 필요성이 제기되었다.

국립전파연구원은 조명기기에 대한 개정된 국제표준과 국내 기술기준을 비교 분석하고, 20여 종의 상용 제품을 대상으로 개정사항에 대한 검증을 거친 후, 그 결과를 반영하여 조명기기 전자파 장해방지 기준과 시험방법을 개정(2019년 12월)하였다. 또한 시행일은 공포 후 1년이 경과한 날부터 적용토록 하여 제조업체들이 개정된 기술기준에 맞추어 제품을 개발할 수 있는 충분한 시간을 가질 수 있도록 하였다.

[그림 2-6] 조명기기 측정



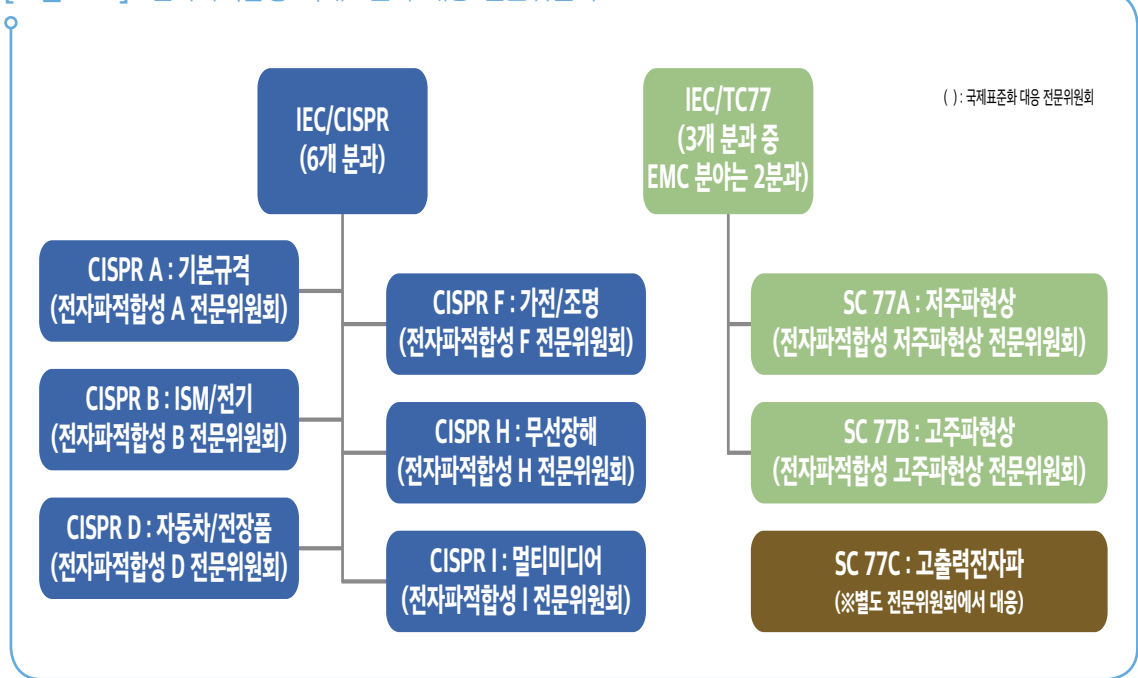
개정 전	개정 후
○ 함체포트의 방사성 방해 측정 주파수 범위 : 30MHz~300MHz	○ 함체포트의 방사성 방해 측정 주파수 범위 : 30MHz ~1GHz
○ <신설>	○ 유선 네트워크 포트 기준
○ <신설>	○ 초저전압 램프의 허용기준
○ <신설>	○ 1.6 m 초과 조명기기에 대한 루프 안테나 허용기준

### 3. 전자파적합성 국제표준화 활동

세계 주요국가에서는 IEC/CISPR, TC77의 국제표준을 수용하여 전자파적합성 기술기준으로 제정하고 있다. 우리나라는 1989년부터 전자파적합성 제도를 시행하고 있으며, 국제표준화 동향과 시장의 요구를 전자파적합성 기준 및 시험방법에 반영하여 왔다. 또한 우리나라 산업체 기술이 국제표준에 반영될 수 있도록 국제표준화 활동을 활발히 추진하여 왔다.

국립전파연구원은 2015년부터 시행된 범부처 참여형 국가표준 추진 정책에 따라 IEC/CISPR, TC77에 대한 주관기관으로서 국제표준화 활동에 대응하기 위해 8개의 전자파적합성 전문위원회를 구성하고, 표준문서 회람에 대한 국가 의견 제출, 투표권 행사, 국가대표단 구성 등의 업무를 추진하고 있다.

[그림 2-7] 전자파적합성 국제표준화 대응 전문위원회



2019년도에는 총 69건의 전자파적합성 분야 국제표준 회람문서에 대한 투표와 함께 의견을 제출하였다. 또한 국제회의에 참석하여 우리나라에서 개발한 시험방법 등 10건의 연구결과를 기고하여 신규표준 개발 아이টে으로 1건이 선정되었고, 2건은 국제표준에 반영하기 위한 검증 작업반을 구성하는 성과가 있었다.

[표 2-1] 2019년도 국제표준 회람문서 대응 및 기고서 제출 현황

구분	CISPR A	CISPR B	CISPR D	CISPR F	CISPR H	CISPR I	SC 77A	SC 77B	합계
국제표준 회람문서	20	9	4	8	11	5	8	4	69
기고서 제출	2	1	1	3	0	2	0	1	10

국제회의에서 논의된 내용은 EMC 표준화 동향 보고서로 발간하여 관련 산·학·연에 배포하고 기술 및 제품 개발의 방향성을 설정하는 기초자료로 활용할 수 있도록 하고 있다.

[그림 2-8] IEC/CISPR 및 TC 77 국제회의



## 제 2 절

## 안전한 전자파 환경 조성 연구

### 1. 전자파 인체노출량 평가제도 개선 연구

#### 가. 5G 기지국의 전자파강도 측정방법 개선 연구

기지국의 전자파강도 측정기준 고시를 개정 완료(2019년 3월)하여 세계 최초 5G 서비스가 상용화될 수 있도록 준비하였다. 이처럼 국립전파연구원에서는 새로운 이동통신 서비스 출현이나 신기술 제품 출시에 대비하여 전자파 인체노출량 측정방법에 대한 고시들을 마련하고 있고, 서비스 및 기술의 변화에 발맞추어 지속적으로 측정방법들을 개선하고 있다. 뿐만 아니라 전자파 인체노출량 평가방법 연구결과의 신뢰성 확보 및 평가기술 지원을 위해 국제협력 및 표준화 대응도 활발히 하고 있다.

일본 및 프랑스 등 유럽 국가에서는 2020년 5G 상용화를 목표로 기지국의 전자파 강도 측정방법 마련을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 2019년 11월에는 프랑스 CETIM<sup>15)</sup>

15) CETIM: Technical Center for Mechanical Industry (프랑스 정부 산하 전자파강도 측정 전문기관)

(기계산업기술센터)에서 우리나라의 3.5GHz 5G 기지국의 전자파 실태조사를 위해 우리원에 측정연구 협력을 요청하여 지원한 사례가 있다. 전자파 세기는 기지국의 전송속도에 비례하는 특성과 실제 서비스되고 있는 전송속도를 고려하여 합리적이고 효율적인 전자파강도 측정방법이 되도록, 운영 중인 3.5GHz 5G 기지국의 데이터 전송속도를 확인하고 실제 전자파 노출 환경을 고려하여 측정방법을 개선하였다.

기지국의 전자파강도 측정방법 세부 측정지침은 효율적인 전자파강도 측정을 위하여 전자파강도 측정기준 고시에서 다루는 측정조건 등 일부 사항들에 대한 간소화 방법을 다루고 있다. 세부 측정지침에는 3.5GHz 5G 기지국의 계산안전경계(계산상으로 기지국의 전자파강도가 전자파인체보호기준상의 기준값과 동일한 값을 갖는 거리) 계산 시 실제로 운영되는 기지국의 제원을 적용하도록 고려하고, 다수의 섹터 안테나 형식으로 운영하는 무선국의 경우 동일한 전자파의 노출 특성을 갖는다면 한 개의 섹터만 적용하도록 간소화 하였으며, 3.5GHz 5G 기지국이 실제 운영 가능한 최대 전송속도를 고려하여 보상계수를 적용하도록 하였다.

이와 같은 측정방법 간소화 및 개선을 통하여 5G 기지국 전자파강도 측정기관의 측정시간 및 비용 절감 효과와 급증하는 5G 기지국 설치 수요에 효과적으로 대응할 수 있어 전자파 측정상의 애로사항 개선과 함께 필요한 시기에 차질없는 5G 이동통신 서비스가 가능할 것으로 기대된다.

### 나. 전자파인체보호기준 개정 검토

ICNIRP(국제비전리복사방호위원회)는 전자파인체보호기준을 규정하는 국제기구이다. 2018년에 ICNIRP는 그 동안의 전자파 생체영향 연구결과를 반영하여 고주파(RF) 대역의 기준 개정안을 발표한 바 있으며, 2020년에 개정을 추진하고자 한다.

국내 전자파인체보호기준은 2000년 제정 당시 가장 엄격한 기준(ICNIRP 1998, IEEE SAR)을 적용하였으나, 이후에 개정 완료되었거나 앞으로 개정 예정인 국제기준(ICNIRP 2010, 2018)은 최근의 생체연구 결과를 반영하여 일부 완화된 기준을 적용한 부분도 있어 향후에 이에 대한 국내 적용 방안(전면 또는 일부 도입)에 대하여 검토가 필요하다.

2010년에 마련된 저주파수 대역의 국제기준은 자기장강도를 완화(60Hz, 833mG  $\Rightarrow$  2,000mG)하고, 전기장강도는 일부 강화(60Hz는 동일)하여 개정된 바 있으며, 최근에 개정된 고주파 대역 기준의 주요 개정 사항은 다음과 같다. 기존 ICNIRP 1998년 기준은 전신의 온도 변화를 근거로 하였으나, ICNIRP 2018년 개정(안)에서는 전자파로 인한 온도변화를 인체 부위별(주요 장기와 손, 발, 피부 등)로 다르게 설정하였다. 또한 휴대전화의 전자파가 인체에 흡수되는 양인 전자파흡수율에 대한 상한 주파수를 10GHz에서 6GHz로 낮추었다. 이는 인체가 6GHz 이상의 주파수에 노출될 때 대부분의 전자파가 피부에 흡수되기 때문에 인체내부에 흡수된 양을 측정하는 전자파흡수율보다는 인체 피부에서 흡수되는 양을 측정하는 전력밀도로 평가하는 것이 합리적이기 때문이다.

아울러 전력밀도를 평가할 때 평균하는 면적의 크기도 기존에는 20cm<sup>2</sup>를 일괄로 적용하였으나, 개정된 기준에서는 30GHz 이하에서는 4cm<sup>2</sup>, 30GHz 이상에서는 1cm<sup>2</sup>로 구분하였다. 이는 30GHz 이상에서는 전자파의 파장이 상대적으로 짧기 때문에 보다 작은 영역의 인체부위에 노출되는 점을 고려하여, 전자파인체보호기준의 적합성 평가 시에 보다 엄격하게 측정하도록 한 것이다. 향후에는 국제 전자파인체보호기준 개정 내용에 대한 국내 인체보호기준 적용 방안을 검토하여 국내 기준을 개정할 예정이다.

## 2. 신기술 기기의 전자파 인체노출량 측정기술 연구

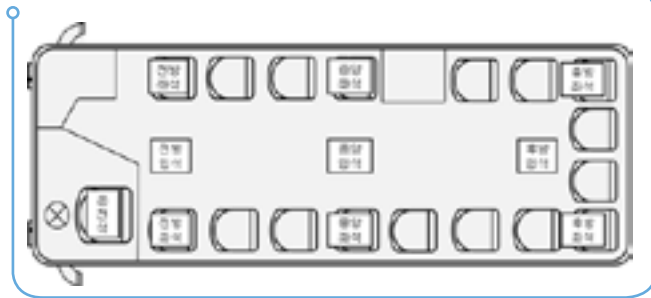
### 가. 전기자동차에서 발생하는 저주파수 자기장의 전자파 인체노출량 측정방법

최근 전기자동차 및 하이브리드 전기자동차의 보급이 급속히 확산되고 있고, 자동차의 안전 및 편의를 위한 전기·전자 장치가 증가함에 따라 자동차에서 발생하는 전자파에 대한 관심이 증가되고 있다. 이에 전자파 인체노출량 평가방법에 대한 연구가 진행 중이며, 2020년 정보통신 국가표준으로 제정 예정인 전기자동차에서 발생하는 저주파수 자기장의 전자파 인체노출량 측정방법을 소개하고자 한다.

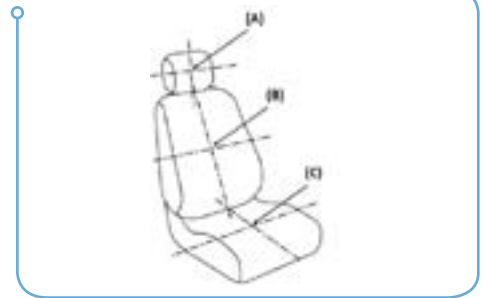
본 측정방법은 전기 에너지를 동력으로 사용하는 승용차, 승합차, 화물차를 대상으로 차량 내부에서 발생하는 저주파수 대역(10Hz ~ 400kHz)의 전자파에 대한 자기장 측정방법을 규정하고 있으며, 측정기기, 측정지점, 차량상태 등 세부적인 측정조건은 국제전기기술위원회 표준(IEC 62764-1)을 참고하였다.

측정방법에 대한 주요 내용을 살펴보면 측정지점은 [그림 2-9]와 [2-10]와 같이 차량 내부에서 사람이 위치할 수 있는 입석공간과 좌석공간 등에서 주요 신체 지점을 고려하였고, 전조등, 와이퍼 등 기본적으로 연속작동이 가능한 편의장치(전기장치)를 최대 부하로 설정하여 전자파가 최대로 발생하는 동작 조건으로 규정하였으며, 차량의 상태는 정차, 정속주행, 가속주행, 충전 등으로 구분하여 측정하도록 하였다.

**[그림 2-9] 승합자동차(버스)의 측정 위치**



### [그림 2-10] 실내 좌석의 측정 지점



본 측정방법은 산·학·연 관련 전문가들로 구성된 국립전파연구원 전자파인체보호 위원회의 검토를 통해 2020년 3월 16일 국가표준으로 제정되었으며, 향후에는 전기이륜차, 전동킥보드 등 전기모터 사용제품으로 측정대상 확대 및 측정방법에 대한 수정사항 등에 대한 연구 검토를 통해 지속적으로 개정 보완할 예정이다.

#### 나. 5G 휴대전화의 전자파 인체노출량 측정방법 개선 연구

전자파 인체영향에 대한 평가방법은 주파수에 따라 달라진다. 6GHz 이하의 파장이 긴 전자파는 인체 내부로 흡수되기에 전자파흡수율로 평가하나, 6GHz를 초과하는 전자파는 대부분이 인체의 피부조직에 흡수되므로 전력밀도로 평가한다.

따라서, 5G 휴대전화(3.5GHz, 28GHz)는 주파수에 따라 전자파흡수율 측정과 전력밀도 측정으로 나뉘게 되며, 현재 적용 중인 5G 휴대전화 전자파 인체노출량 측정방법에 대한 개선 연구를 하고 있다.

전력밀도 측정은 그 동안 멀리 떨어진 원거리 전자파에 대한 측정방법으로 연구되었다. 그러나 휴대전화와 같이 인체에 근접하여 사용하는 기기에서 발생하는 전자파는 근거리에서 전력밀도 측정 시 많은 오차가 발생된다.

전력밀도 측정 시 발생하는 오차(불확정도)를 개선하기 위해 전력밀도를 측정하는 초소형 안테나(전기장 프로브)를 설계·제작한 후, 프로브의 특성을 확인하기 위하여 이론적인 계산값과 수치해석을 이용한 이론값을 비교 분석하였다. 휴대전화로부터 거리별(0~50cm) 전력밀도 측정값을 확인하고 이를 이론값에 맞게 보상하는 방법을 도출하여 휴대전화로부터 가까운 거리에서 발생하는 측정 오차를 개선할 수 있었다. 향후에는 도출된 결과를 상용화 예정인 28GHz 5G 휴대전화에 적용하고 이를 검증하여 측정 신뢰성을 높여 나아갈 예정이다.

3.5GHz 5G 휴대전화는 위에서 언급한 바와 같이 LTE 휴대전화와 동일하게 전자파흡수율로 평가한다. 그러나 5G 휴대전화는 LTE에 비해 훨씬 다양한 신호를 사용하기 때문에 전자파를 평가하는 시험과 비용도 많이 발생한다. 3.5GHz 5G 휴대전화의 전자파흡수율 측정 시 불필요한 측정조건을 확인하기 위해 신호조건과 전자파흡수율 값과의 상관관계를 분석하여 시험 조건을 줄일 수 있는 간소화 방안을 검토하였다.

5G 휴대전화의 안테나 공급전력과 전자파흡수율과의 상관관계를 분석하기 위해 통신방식의 조합 약 96가지에 대하여 분석한 결과, 일부 조건에서 안테나 공급전력과 비례관계가 나타남을 확인하였으며 이를 근거로 전자파흡수율 측정방법 간소화 지침을 마련하여 지정시험기관에 배포할 예정이다.

### 3. 안전한 전자파 이용을 위한 생활환경 전자파 측정결과 공개 및 전자파 차단제품 성능검증

최근 정보통신기술의 급격한 발전으로 5세대 이동통신, 사물인터넷 등 일상생활에서 사용하는 정보통신기기의 종류가 다양해지고 사용량이 증가함에 따라, 우리 주변에서 발생하는 전자파 영향에 대한 관심과 우려 또한 증가하는 추세이다.

일상생활에서 강한 전자파에 노출될 경우는 거의 없지만, 언론매체 등을 통해 전달된 전자파 유해성에 대한 잘못된 정보와 불안 심리는 불필요한 전자파 차단제품 과용으로 이어지기도 한다.

이에 국립전파연구원에서는 전자파에 대한 올바른 정보를 제공하여 일상생활 속 전자파로부터 모두가 안심할 수 있도록 생활 속 전자파 홈페이지([rra.go.kr/emf](http://rra.go.kr/emf))에서 국민들의 직접 참여로 신청된 전자파 측정대상에 대하여 전자파를 측정하여 그 결과를

공개하고, 거짓·과장 광고 전자파 차단제품으로부터 소비자를 보호하기 위하여 시중에 유통 중인 전자파 차단제품을 모니터링하고 실제 차단효과에 대한 성능을 검증하였다.

[그림 2-11] 생활 속 전자파 홈페이지 및 측정신청 안내



2019년에 국민신청으로 선정된 생활환경 전자파 측정대상 총 55종을 3회에 걸쳐 측정하였으며, 측정대상 모두 전자파 인체보호기준을 만족하는 것으로 나타났다. 대부분 생활제품에서 발생하는 전자파 수치는 기준값 대비 1~2% 내외로 미약하였으며, 인덕션, 에어프라이어 등 열선 및 모터가 사용된 일부 제품은 상대적으로 높은 수준(12~51%)으로 나타났다. 제품별 세부 측정결과는 생활 속 전자파 홈페이지에서 확인할 수 있다.

전자파 차단제품은 의류, 담요 등 총 8개 제품을 선정하여 측정한 결과, 전기장은 모든 제품이 어느 정도 차단효과가 나타났으나 자기장은 차단효과가 아예 없거나 미약하였으며, 그 중 거짓·과장 광고로 판단된 2개 제품은 공정거래위원회로 법적제재를 의뢰하고 나머지 6개 제품은 주의사항 안내 및 광고 수정 등을 권고하였다.

앞으로도 유통되는 전자파 차단제품에 대하여 지속적인 모니터링 활동과 차단성능 검증을 통해 적극적으로 대응할 예정이다.

## 제 3 절

## 전자파 인체안전 대국민 소통 체계 활성화

### 1. 전자파 리스크 커뮤니케이션(RC) 체계 운영

2012년 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)가 휴대전화에 사용되는 전자파(Radio Frequency : RF)를 발암 가능물질(2B 등급)로 분류하여 발표한 이래로, 국내·외적으로 전자파의 인체 유해성에 대한 우려와 전자파 관련 민원 및 소송 사례가 급증하였다.

최근에는 언론의 전자파에 대한 선정적인 보도와 인터넷 상에서의 전자파 인체영향에 대한 사실과 다른 정보의 확산으로 전자파에 대한 부정적인 인식이 지속되고 있다. 특히, 가전제품, 기지국, 전력선 등에서 방출되는 생활 속 전자파에 대한 국민들의 불안감이 급증하고 있는 실정이다. 전자파가 인체에 유해한지에 대한 영향 연구는 전 세계적으로 활발히 진행 되고 있으나, 현재까지 명확한 결론을 내리지 못하고 있는 상황에서 일반인들이 가지는 전자파에 대한 불안감은 지속될 수밖에 없을 것으로 보인다.

국립전파연구원에서는 전자파에 대해 사실과 다른 부정적인 정보의 확산을 막고 올바른 정보를 제공하기 위해 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력의 일환으로 국민들의 전자파에 대한 막연한 불안감 해소를 위해 정확하고 객관적인 사실을 국민들에게 알리기 위해 다양한 콘텐츠를 제작하고 맞춤형 교육을 추진하고 있다. 또한, 국민들의 전자파에 대한 궁금증 해소와 전자파 정책에 대한 의견을 함께 나눌 수 있는 소통의 장을 마련하는 등의 전자파 리스크 커뮤니케이션(RC) 활동을 적극 추진하고 있다.

#### 가. 전자파 안전포럼을 통한 대국민 소통

국내 전자파 이슈 및 인체 유해 여부에 대하여 전문가와 일반인들의 자유로운 논의와 토론을 위해 제7차 전자파 안전포럼을 개최하였다. 이번 포럼은 총 152명이 참여한 가운데 “전자파, 알면 행복! 모르면 불행!”(2019년 5월 “전자파 슬로건& 그림그리기 대회”

대상작품)이라는 슬로건 하에 기조발표 및 전문가 주제발표를 통해 전자파에 대해 바르게 알고, 전자파에 대한 궁금증을 포럼에서 해결할 수 있도록 전문가들이 일반인의 질의에 대해 상호 토론하고 응답하는 소통의 시간도 마련되었다.

[그림 2-12] 제7차 전자파 안전포럼 개최(2019.9.25. JW매리어트호텔)

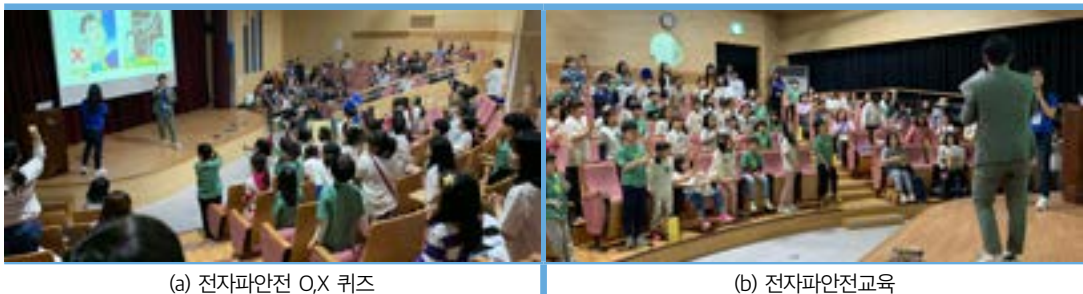


#### 나. 「전자파 바르게 알기! 어린이 슬로건·그림그리기 대회」 개최

국립전자파연구원은 국립광주과학관과 협력을 통해 전국 초등학생을 대상으로 전자파에 대한 올바른 정보제공과 공감대를 형성하기 위한 전자파 슬로건 및 그림 그리기 대회를 개최하였다.

본 대회는 학생들에게 자유로운 창작 활동 기회를 제공하고 풍부한 상상력과 창의적 문제 해결 능력을 함양함과 동시에 전자파에 대한 올바른 이해를 돕는 기회가 되었다. 본 대회에는 총 80여명이 참석하였으며, 전자파 교육, OX퀴즈, 전자파 슬로건·그림그리기 대회로 진행되었다. 수상작은 2020년 탁상용 달력으로 제작·배포하여 큰 호응을 얻었다.

[그림 2-13] 전자파 바르게 알기! 어린이 슬로건·그림그리기 대회(2019.5.4. 국립광주과학관)



## 다. 대상별 맞춤형 전자파 인체안전 교육 운영

어린이 교육은 총 12회(858명) 실시하였으며, O/X 퀴즈, 전자파 수신기를 직접 만드는 실습 시간 등 초등학교 수준에 맞는 쉽고 재미있는 교육으로 진행하였고, 주부교육은 주부들의 관심이 많은 전자파 차단제품과 관련된 잘못된 정보에 대한 이해도를 개선하는데 노력하였다. 또한, 교원교육은 온라인 강의를 통해 전자파에 대한 올바른 정보를 제공함으로써 휴대폰 등 전자기기 사용량이 많은 학생들에게 전자파에 대한 올바른 정보와 안전한 이용 등의 교육이 가능한 역량을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

[그림 2-14] 2019년도 전자파 안전교육



## 2. 전자파 인체안전 전문사이트 「생활 속 전자파」운영

### 가. 전자파 인체 안전 콘텐츠 제작

전자파 인체영향에 대한 부정적 인식 및 오해를 없애기 위해 국민들이 이해하기 쉽고, 재미있는 대국민 이해증진 콘텐츠를 제작하였다. 일반인을 대상으로는 전자파에 대한 이해와 전자파를 이용하는 기기에 대한 안전한 사용방법 등을 홍보하기 위한 영상을 제작하였다. 전자제품 등에서 방출되는 전자파는 인체에 별다른 영향을 미치지 않는다는 사실을 중심으로 인지도 있는 방송인(개그맨 윤택)의 설명 등을 포함하여 제작하였다.

어린이 대상으로는 전자파의 안전성, 안전사용방법 등의 정보를 쉽고 재미있게 전달하기 위해 애니메이션 형태로 제작하였다. 핸드폰, 컴퓨터, TV, 태블릿 등 어린이들이 일상생활에서 자주 사용하는 전자제품에 대하여 안전하게 사용하는 방법을 중심으로 구성하였다.

### 나. 대국민 관심 제품군 대상 생활제품·공간 전자파 측정 동영상 및 가이드북 제작

생활제품·공간 전자파에 대한 국민의 궁금증과 우려를 해소하기 위하여 국민 신청을 통해 선정된 생활 제품·공간에 대한 전자파 측정 과정과 결과를 동영상으로 제작하였다. 또한 전자제품과 생활공간에서 측정된 전자파 측정값을 거실, 부엌, 침실 등으로 구분하여 이해하기 쉽게 전자파 가이드북을 제작하는 등 생활 속 전자파에 대한 국민들의 이해를 제고하기 위해 노력하였다. 관련 영상 및 가이드북은 생활 속 전자파 홈페이지([www.rra.go.kr/emf](http://www.rra.go.kr/emf)) 에서 확인할 수 있다.

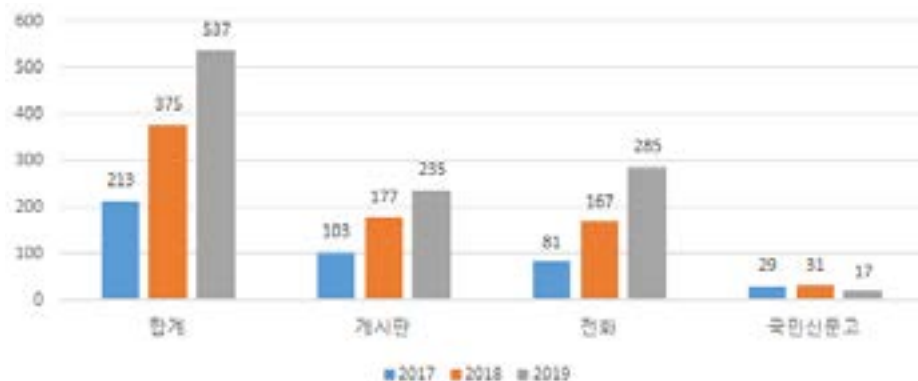
### 3. 전자파 인체안전 관련 민원 대응

최근 3년간 전자파 민원분석 결과 인체영향 대국민 민원 상담서비스를 통한 접수민원 질의건수는 총 1,125으로 나타났다. 2017년 213건, 2018년 375건, 2019년 537건으로 해마다 전자파 민원이 증가하고 있다.(2019년도 : 전년대비 143%증가)

최근 3년간 전자파 인체안전 관련 질의 1060건에 대하여 주요 관심대상 품목별로 살펴보면, 가전제품(35.4%, 375건), 기지국(20.5%, 217건), 전자파일반(11.4%, 121건), 전파환경(8.7%, 92건), 기타기기(8.7%, 90건), 휴대폰(6.3%, 66건), 송전탑 등 전력설비(4.8%, 51건), 전자파 측정기기(4.4%, 47건) 등의 순으로 나타났고, 질의 유형별로 살펴보면 전자파의 인체영향, 노출량 등 전자파 유해성에 대한 질의가 절반이상(62%, 662건) 차지했다.

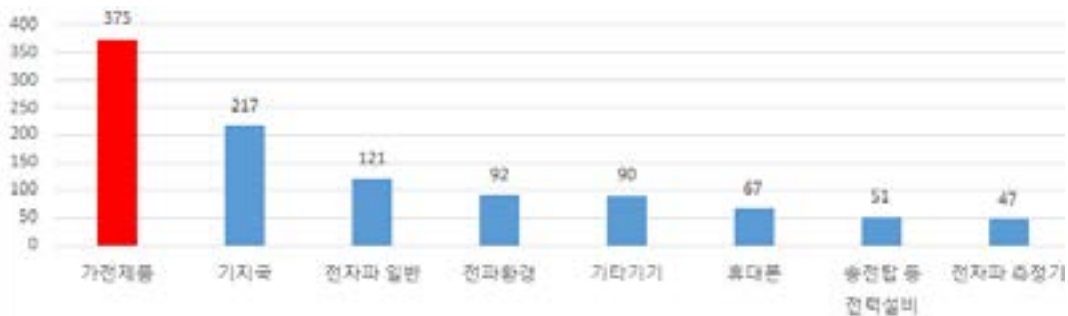
그 외 전자파 과민성(9%, 99건), 전자파 차단 효과(5.4%, 58건) 등에 대해 질의한 것으로 나타났다.

[표 2-2] 연도·창구별 민원 접수 현황

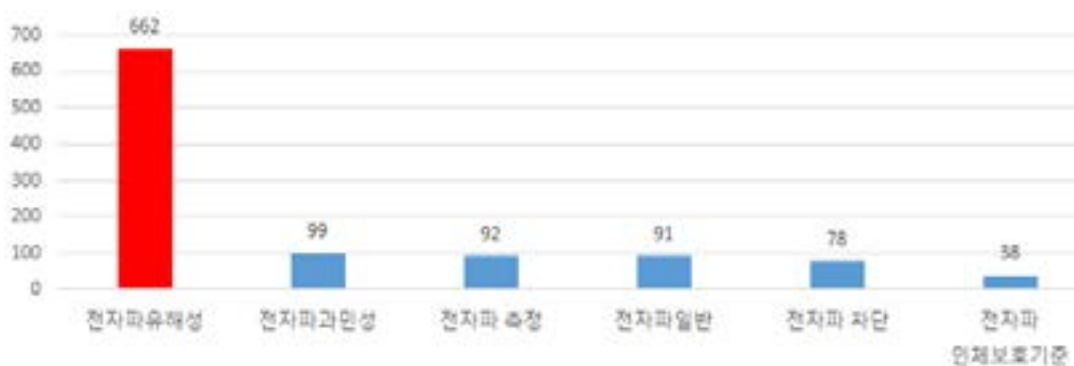


※ 민원신청 건수 1,125건 중 단순인증 문의나 전파업무 관련 질의 제외 건수 1,060건 기준으로 분석

[표 2-3] 주요 관심대상 품목별 질의 현황



[표 2-4] 주요 질의 유형별 현황



## 제 3 장

## 방송통신 기술기준의 제·개정

## 제 1 절

## 안전관리 강화와 효율적 전파자원 이용방안 마련

## 1. 해상이용자 안전을 위한 디지털 해상통신시스템 제도 개선 연구

통신기술의 발달로 인해 통신 분야의 디지털화가 가속화되면서 다양한 시스템 및 설비가 도입되고 있다. 해양수산부에서는 인적과실에 의한 해양사고를 줄이기 위해 선박운항 및 통신시스템을 융 복합하여 각종 해상 정보를 차세대 디지털 통신네트워크를 통해 상호 공유할 수 있는 시스템 마련을 추진하고 있다.

이러한 사업의 일부로 진행되는 것 중 하나가 중소형 선박을 주 대상으로 위치 정보 송신과 데이터 전송을 하는 디지털 HF 시스템이다. 디지털 HF 시스템은 연근해 조업을 하던 어선이 북한에 나포되었던 사건을 계기로 연근해 어선의 위치정보 상시모니터링 체계를 구축하기 위해 디지털 HF 시스템 도입이 추진되고 있다.

기존 위성 통신의 경우 요금이 비싸 영세한 선주 및 어민들이 활용에 어려움이 있고, 어민들이 조업을 하는 위치에 대한 노출을 꺼려하여 선박위치발신장치를 의도적으로 사용하지 않는 행위가 자주 발생하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 도입이 추진되고 있는 장비가 디지털 HF라고 할 수 있다. 아래 [그림 3-1]에서 보는 것처럼 디지털 HF는 디지털 데이터 전송 및 전자메일 서비스가 가능하고 주변 선박에 위치를 공유하지 않고 선박 관리 기관에만 위치를 송신하므로 주변 선박에 본인의 위치를 노출하고 싶지 않은 어선도

안심하고 사용할 수 있는 시스템이다. 또한 해안국에서 선박국으로 해상의 안전정보를 송출할 수 있으므로 해안국에서 어선을 효율적으로 관리할 수 있게 해준다.

[그림 3-1] 디지털 HF 개요



2019년에는 해상의 디지털 시스템의 국내 도입을 위해 관련된 국제표준 및 기술기준에 대해 살펴보았으며, 관련 논의가 해상업무용 무선설비 기술기준 연구반에서 지속적으로 논의되고 있다. 이러한 논의가 마무리되면 디지털 HF 시스템의 운용이 시작될 것으로 보이며, 이를 통해 인명사고를 사전에 예방하여 안전한 해상안전 서비스를 제공할 것으로 기대된다.

## 2. 항공 무선설비 기술기준 개선방안 마련

국립전파연구원에서는 올해 항공기 탑재 무선설비에 대한 적합성평가 및 항공 무선설비가 설치된 무선국의 검사업무와 관련한 국내 규제 체계 및 적용 기술기준과 국제민간항공기구와 해외 주요국에서 시행되고 있는 무선설비 인증 및 무선국 관리제도에 대해 분석하였으며 [표3-1]은 과기정통부와 국토부의 국내 항공 무선설비의 인증 체계 및 기술기준을 보여주고 있다.

[표 3-1] 국내 항공 무선설비의 인증 체계 및 기술기준 비교

부처	인증 체계		기술기준	시험방법
과기 정통부	단품	적합성평가(적합인증)	항공 기술기준/ 무선설비규칙	KS X 3123
	완성체	무선국 검사		무선국 및 전파응용설비의 검 사업무 처리 기준
국토부	단품	기술표준품 형식승인	기술표준품 표준서	
	완성체	감항증명	항공기 기술기준	

국립전파연구원은 HF 및 VHF 무선전화, 비상위치지시용 무선표지설비에 대해, 불필요한 항목을 삭제하고 주파수 허용편차, 안테나공급전력 등 전파 품질 항목을 대상으로 국제표준과의 부합성을 강화하는 기술기준 개정안을 마련하였다. 마련된 개정안은 해당 무선설비에 대한 ITU, ICAO, RTCA의 국제표준을 참고하였으며, 국내 적합성평가 및 무선국검사 제도현황을 고려하고 국내 산업체 의견을 반영하였다.

향후, 항공 무선설비의 기술기준은 국제표준과의 부합성을 강화하고 시험 인프라를 점진적으로 확충하는 등 국제 수준과의 차이를 줄이는 노력이 필요할 것이다. 또한, 국내 항공 무선설비의 기준 적용에 과도한 부분이 없는지 면밀한 검토를 통해 국내 항공 산업계의 활성화를 저해하지 않도록 적극적인 규제개선을 추진하고 더불어 전파 혼신을 방지하여 항공 안전을 확보하는 노력도 병행하고자 한다.

## 제 2 절

## 지상파 방송서비스 활성화 및 기반 마련 연구

### 1. AM 송신기 출력저감 기술 적용에 따른 측정방법 마련 연구

AM방송은 고출력을 이용하여 원거리까지 송신할 수 있는 장점이 있으나, 이에 따른 전기료 상승으로 운영비용이 많이 들어가는 단점이 있다. 영국, 미국 등 국외에서는 1980년대부터 AM방송 출력저감 기술을 활용하기 시작하여, 방송구역 및 음질 변화 없이 약 40% 수준까지 출력저감 효과가 있는 것으로 조사되고 있다.

국립전파연구원은 AM방송의 출력저감 기술 운용 타당성을 검증하기 위해 송신소·국내 현장·해외 현장 측정방법을 마련하였으며, 현장 측정결과 분석을 통해 방송품질 변화에 대한 객관적인 검증을 실시하였다.

AM 출력저감 기술 검증을 위한 객관적 측정은 3단계(송신기 실내테스트, 국내 실측, 해외 실측) 테스트 및 실측을 통해 AM 출력저감 기술 적용시와 미적용시에 수신된 방송 품질 변화를 비교 분석하였다. 송신기 실내테스트에서는 영국의 AM 출력저감 기술 측정시에 이용된 음원과 유사한 4가지 음원을 활용해서 측정을 실시하였다.

한편, 현장 측정을 위하여 사전에 KBS 송신소의 협조를 받아서 주 야간 동안 일정시간 간격으로 AM 출력저감 기술 적용시와 미적용시 수신되는 방송신호를 계측기로 측정 및 녹음하여 평가에 활용하였다.

[그림 3-2]는 KBS 당진, 화성 AM 송신소에서 실시된 실내테스트 및 송신소로부터 50km 일정 간격으로 현장 측정 지점을 선정하여 실시된 국내 현장 테스트 그리고 조선족 동포들이 다수 거주하며 국내 방송을 청취하는 중국 연길시와 장춘시에서 실시된 해외 현장측정의 일정 및 측정 위치 현황을 나타낸다. 중국 거주 동포들이 국내 방송을 청취할 수 있는 것은 AM 신호가 야간에 전리층을 통해서 원거리 전송이 가능하기 때문이다.

[그림 3-2] AM 출력저감 기술 측정 지역 및 일정

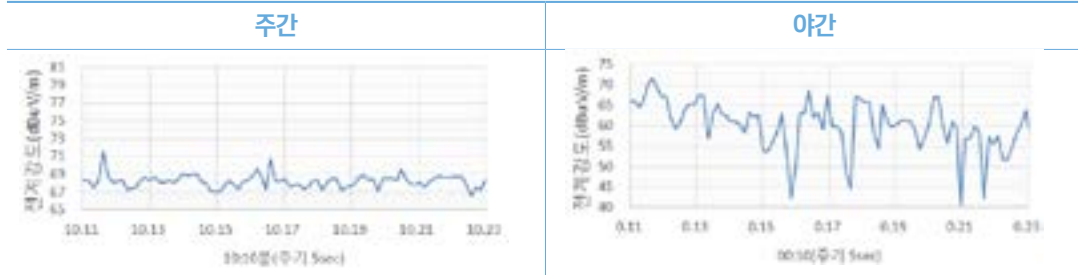


평가방법은 실내테스트, 국내·외 현장 측정 등 3단계 측정 시 수신된 방송을 녹음하여 음원을 확보하였고, 음원에 대한 분석은 관련 분야의 전문기관인 연세대학교 고차원신호처리 연구실을 통해서 이루어졌다. 주관적 분석은 일반인으로 구성된 평가단을 활용해 이루어졌으며, 음질에 대한 주관적 평가는 실험설계, 청취패널, 시험 방법·절차 등 일반적인 방법을 권고하고 있는 ITU-R BS.1284(General methods for the subjective assessment of sound quality)에 따라 품질 평가를 실시하였다.

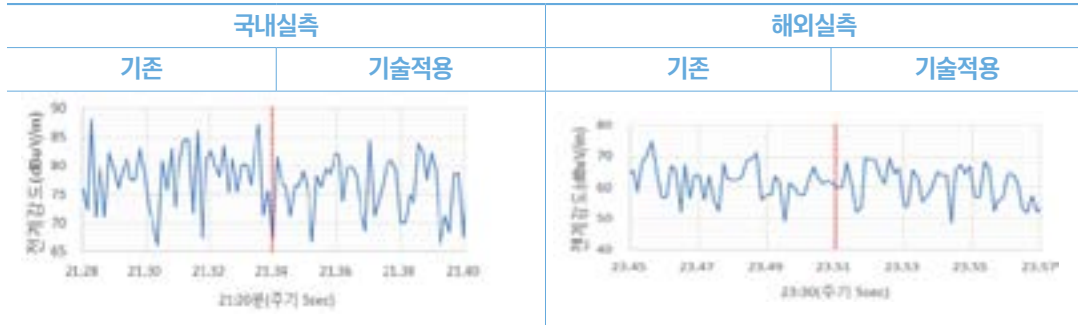
국내·외 현장 측정결과, 일반 청취 환경에서는 출력저감 기술 적용 전·후 모두 전리층 등의 영향으로 전계강도 변동폭이 크며, 방송 수신이 불안정함을 확인할 수 있었다. [그림 3-3]는 국내·외 실측에서 일반모드에서 주 야간 시간대별 및 야간 시간대에서 출력저감 기술 적용별 전계강도를 측정한 현황으로 야간에는 출력저감 기술 이용 여부에 상관없이 전계강도가 실시간으로 크게 변동함을 확인할 수 있다.

[그림 3-3] 전리층 및 인공잡음 영향 예시

- 전리층과 인공잡음의 영향으로 일반 청취환경에서의 전계강도는 불안정하게 변동



- 이에 따라 전리층이 활성화되는 야간에는 기술 적용 전후의 전계강도가 모두 불안정



객관적 검증 결과, 출력저감 기술 적용 시 수신지점의 전계강도가 하향될 수 있으나, 전리층(야간)·인공잡음 등 다양한 영향 등으로 일관된 확인은 어려운 것으로 확인되었다.

즉, 일반 청취 환경에서는 출력저감 기술 적용 여부보다 전리층 등 제어할 수 없는 외부영향으로 인한 수신감도 변화가 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

대출력 AM방송의 출력저감기술 운용에 따른 국내·외 현장측정 결과와 방송품질 변화를 객관적으로 검증하여 AM방송 출력저감 기술기준 개정(안)을 마련하였으며, ‘방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준(과학기술정보통신부 고시 제2019-83호, 2019. 10. 11.)’에 반영하였다.

## 2. FM 방송주파수 지정판단기준 가이드라인(안) 마련 연구

현재 우리나라의 FM방송 채널은 100개이지만 전국적으로 약 480여개의 방송국이 허가되어 포화상태에 이르렀다. 하지만 주로 자동차를 이용하여 이동하는 청취자가 많고 텔레비전에 비해 투자비용이 적게 소요되어 FM방송국의 개설 수요가 꾸준하여 신규 주파수 확보에 많은 어려움이 있었다.

그리고 과학기술정보통신부(이하 ‘과기정통부’)가 일괄적으로 담당하였던 방송국과 방송보조국의 기술심사 업무 중 방송보조국의 기술심사 업무가 전파법 시행령이 개정됨에 따라 2018년 10월부터 과기정통부에서 10개 지역 전파관리소로 이관되어 가이드라인 마련이 필요하게 되었다.

해외 사례를 살펴보면, 영국은 방송구역을 Licensed area, Coverage area, Isolated area 및 audible area 등으로 정의하고 있으며 이중에서 Coverage area 만 보호하고 나머지 지역은 보호하지 않는다. 그리고 보호구역 중에서 인구밀집지역에 대해서 우선적으로 보호한다. 미국은 송신소를 8개의 등급(Class A ~ Class C)으로 구분하고 각 등급별로 최소수신전계강도, 주요 서비스지역반경(보호반경) 등을 제시하여 보호기준을 규정한다.

국내 방송사는 방송국 허가 신청 시 전파법 시행령 제58조(방송구역)에 따라 방송구역을 작성하여 제출해야 하고 방송구역의 작성 방법은 고시「방송구역전계강도의 기준 작성요령 및 표시방법」에 규정되어 있다.

방송구역의 계산은 ① 평균지형고 및 안테나 실효고 작성 ② 지형굴곡도 및 감쇠교정계수( $\Delta h$ ) 계산 ③ 안테나 실효복사전력 계산 ④ 수신점의 전계강도 계산을 통해 최종적으로 방송구역거리를 산출한다. 그리고 송신안테나를 중심으로 최소 8지점 이상의 방송구역 거리를 지도에 표시하여 방송구역도를 작성한다. [그림 3-4]은 방송구역도 작성에 관한 예시이다.

[그림 3-4] FM 방송구역도 예시



최근 3년간 사용 허가된 방송국(보조국)의 혼신면적을 분포를 보면 방송국은 1~5%에서 60~70%정도의 분포를 나타내고, 방송보조국인 경우 1~7%에서 약 60~70%의 분포를 나타낸다. 또한, 일부 방송국의 경우 30% 이상의 높은 전파간섭에도 불구하고 방송국이 허가된 사례가 있다. 이러한 경우는 간섭발생지역이 대부분 비주거지역인 산악지역으로 방송면적율이 방송구역 산정기준인 20%를 만족하지 못하는 지역으로 확인되었다.

미국과 영국의 경우 혼신으로부터 보호 받을 수 있는 방송구역에 대한 기준을 마련하여 그 기준을 만족하는 지역에 대해서만 혼신으로부터 방송구역을 보호하고 있다. 따라서, 우리나라도 전파간섭 보호구역 도입이 필요하다. 국립전파연구원은 효율적인 방송 주파수 확보를 위해서 방송구역 계산방법과 전파 간섭허용 기준, 전파윌경 등을 포함하여 FM 방송주파수 지정판단을 기준 가이드라인(안)을 마련하였다.

## 제 3 절

## 안정적인 방송통신설비 네트워크 환경 조성

## 1. 방송통신설비 안전성 및 신뢰성 기술기준 개선방안 마련

통신구 화재(2018.11.24.), 경주 및 포항지진 등으로 인해 사회·경제적 피해가 발생함에 따라 방송통신설비의 피해를 최소화하고 이용자에게 원활한 방송통신서비스를 제공할 수 있는 기반 마련을 위해 화재, 지진, 수해 등 재난에 대한 방송통신설비 안전성 및 신뢰성 기술기준 개정을 추진하였다.

종전의 기술기준은 통신국사 및 방송통신설비에 대해 재난 유형별 예방규정이 미비한 상황이었다. 화재대책과 관련한 세부적인 화재안전기준이 선언적·포괄적 형태로 규정되어 있었고, 지진대책과 관련한 기술기준은 통신설비에 대해 「지진·화산재해대책법」에 따른 국가 내진성능 목표보다 낮은 내진성능 목표를 요구하였다. 또한, 수해예방과 관련하여서는 세부적인 기술기준이 없이 선언적·포괄적 형태로 규정되어 있는 상황이었다.

화재 예방대책은 통신국사 등 주요시설에 대한 소방시설 설치를 의무화하였다. 통신국사 내 주요시설에는 소화기, 자동소화장치, 자동화재탐지설비 등 소화설비의 설치와 불연·난연화 조치를 의무화하였고, 통신기계실은 불연 또는 난연재료의 사용을 의무화하는 등 화재예방 기준을 마련하였다.

지진대책은 재난 예방을 위한 세부 기술기준을 강화하였다. 통신국사 등의 내진설계에 적용하는 지진하중 기준을 강화하고, 설비별 성능목표를 특등급 또는 1등급으로 기술기준에 반영하였다.

수해 예방대책은 해외 사례, 타법 사례 등을 분석 후 세부 기술기준을 마련하였다. 지하통신구 개구부의 위치, 맨홀의 배수·방수설비 등의 설치, 바닥이 지표면 아래에 있는 건축물의 출입구 높이 확보 등 침수방지를 위한 기준을 마련하였다.

금번 안전성 및 신뢰성 기술기준 개정을 통하여 통신국사 및 주요시설의 소방시설 설치를 의무화하고 통신국사 및 주요시설에 대한 화재안전시스템이 한층 강화되었다. 이를 통해 통신재난 안전성이 확보되어 화재사고로 인한 사회·경제적 혼란 및 피해 등을 방지할 수 있을 것이다.

특히, 지진대책기준 개정은 행안부의「내진설계기준 공통적용사항」을 반영하고 또한 국내지진 특성에 부합하도록 함으로써 방송통신설비의 내진설계 기준인 지진하중이 한층 강화되면서 통신망의 안정성이 확보되어 지진발생 등 어떠한 환경에서도 끊김 없는 통신이 가능할 것으로 기대된다.

## 2. 구내통신설비의 고품질 통신서비스 기반 강화

구내 통신서비스는 통신사업자의 국선이 구내로 인입되어 국선단자함 중간단자함(동단자함, 층단자함 등) 세대단자함, 배관 및 배선, 인출구 등 구내통신설비를 통해 이용자에게 제공된다. 구내통신설비는 원활한 설치·운영 또는 관리를 위하여 관련 기술기준을 준수하고 있으며, 기술기준에서는 통신서비스가 이용자에게 제공되기까지 구내배선 체계를 구내간선계, 건물간선계, 수평배선계로 나누어 정의하고 있다.

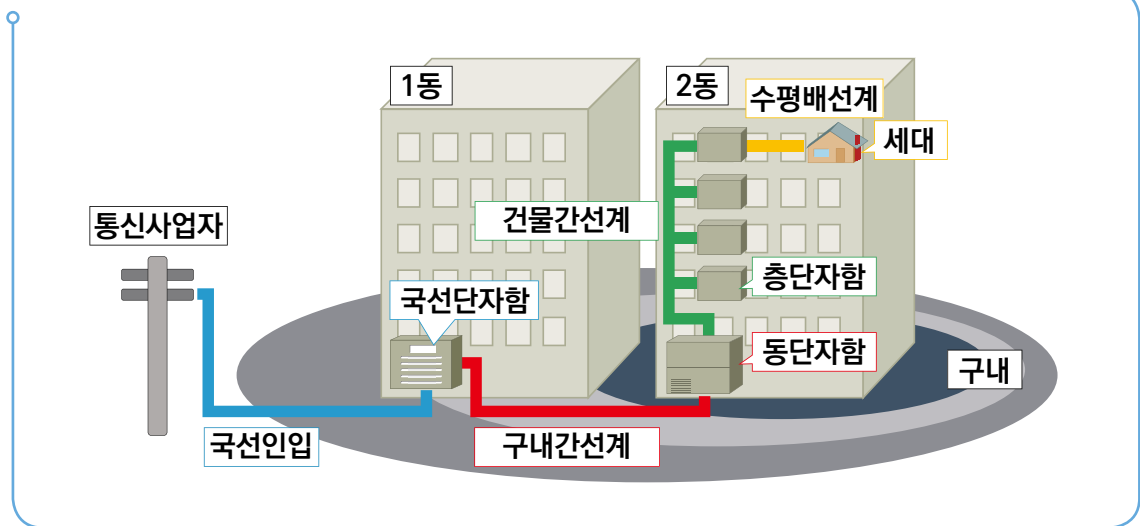
구내간선케이블은 구내에 두 개 이상의 건물이 있는 경우 국선단자함에서 각 건물의 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지의 건물 간 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다. 건물간선케이블은 동일 건물 내의 국선단자함이나 동단자함에서 층단자함까지 또는 층단자함에서 층단자함까지의 구간을 연결하는 통신케이블을 말한다. 또한, 수평배선케이블은 층단자함에서 통신인출구까지를 연결하는 통신케이블을 말한다.

구내통신에 사용되는 통신케이블 중 꼬임케이블은 등급별 전송특성과 최대 전송속도가 다르며 16MHz 전송특성과 10Mbps 속도를 갖는 Cat3 등급케이블, 100MHz 전송특성과 1Gbps 속도를 갖는 Cat5e 등급케이블이 주로 사용된다.

구내통신설비에서 구내간선케이블을 제외한 구간은 종전의 기술기준에 따라 100MHz 전송특성 이상의 성능기준을 갖는 케이블을 사용하여 기가급 속도의 통신서비스를 제공하였다. 하지만, 구내간선케이블 구간은 특별한 성능기준 없이 꼬임케이블, 광섬유케이블 등

통신선의 종류만 규정하였기 때문에 성능이 낮은 케이블이 사용되어 전체 통신서비스의 성능을 저하시킬 우려가 있었다. 이에 따라, 구내통신설비가 100MHz 이상의 전송특성을 갖추도록 구내간선케이블의 성능을 건물 간선계, 수평계 케이블과 같은 성능으로 향상시켰다

[그림 3-5] 구내배선 체계



### 3. 10 기가급 유선 인터넷 단말장치 기술기준 마련

정부의 10 기가급 인터넷서비스 활성화 정책에 따라 2018년의 광케이블 및 UTP 매체로 접속되는 단말장치의 10 기가급 접속 기술기준 반영에 이어서 유선방송설비에 접속되는 데이터통신용 단말장치의 하향 최대 10Gbps, 상향 1Gbps ~ 2Gbps의 데이터 통신 속도를 제공할 수 있는 기술기준을 검토하였다.

단말장치가 연결되는 방송통신망에 대한 위해방지가 주목적이므로 기존처럼 단말장치가 송신하는 상향에 대한 기술기준만 정하였다. 수신신호에 해당하는 하향에 대하여는 따로 정하지 않았다. 기술기준 개정은 사실 표준인 DOCSIS 3.1 규격을 준용하여 국내 사업 환경에 맞게 물리계층과 데이터 전송계층 위주로 반영하였다. 새로이 추가된 기술은 지금은 보편화된 직주파수교분할다중화(OFDM)와 저밀도패리티검사(LDPC) 등이다.

## 제 4 장

### 국제표준화 활동 및 ICT 국가표준

#### 제 1 절

#### ITU 표준화 대응 활동

##### 1. 한국ITU연구위원회 활동

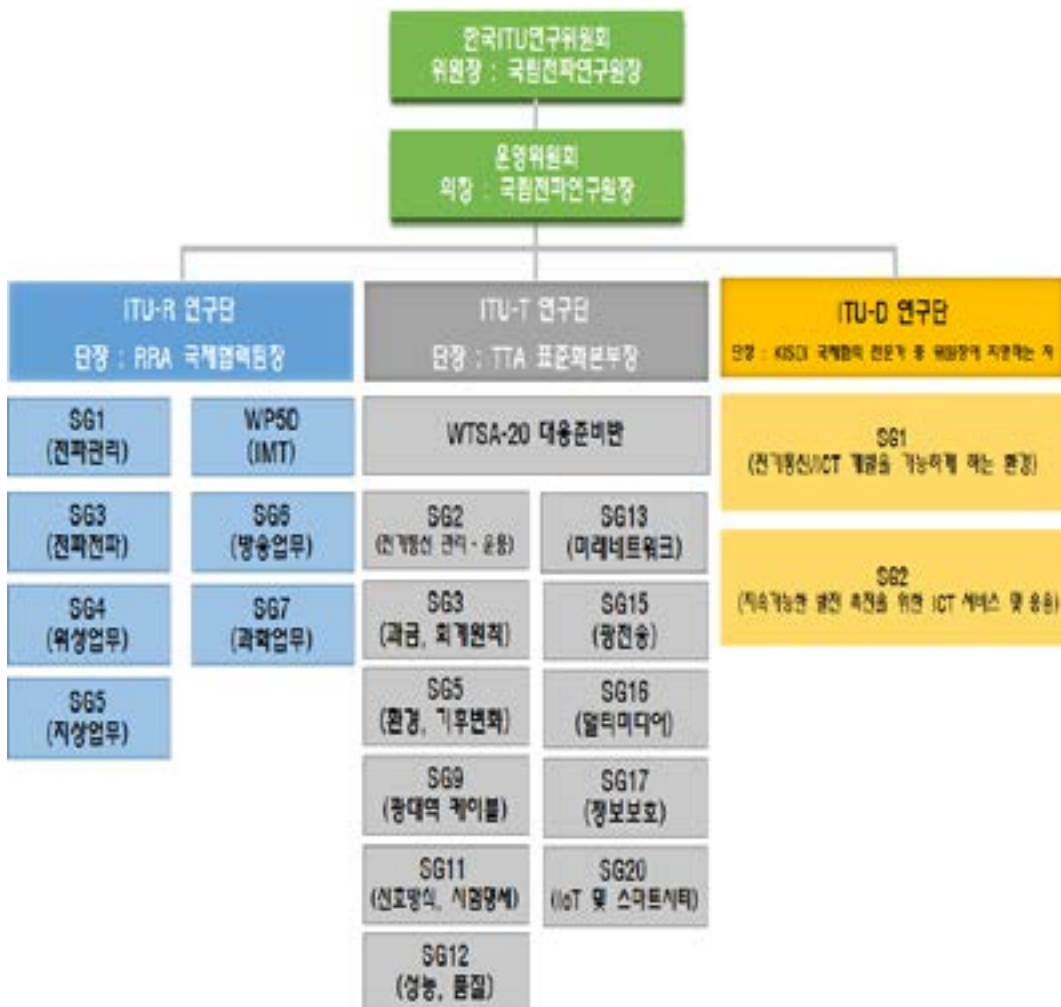
우리나라는 국제전기통신연합(ITU)의 국제 표준화 활동에 대응하기 위해 국립전파연구원을 중심으로 1999년 「한국ITU-R연구위원회」(전파통신 부문)를 구성·운영하였으며, 2004년부터 전기통신표준화(ITU-T)부문과 전기통신개발(ITU-D)부문을 포함하여 대응하는 「한국ITU연구위원회」로 확대 편성하여 각 분야 표준화 활동에 총괄적으로 대응하고 있다.

2019년 현재 한국ITU연구위원회는 운영위원회를 비롯하여 ITU-R 부문에 7개 연구반, ITU-T 부문에 12개 연구반, ITU-D 부문에 2개 연구반이 구성되어 있으며, 500여명의 전문가들이 위원으로 활동하고 있다.

설립 20주년을 맞이한 2019년 한국ITU연구위원회는 ITU 국제회의에 적극 참여하여 총 32건의 표준 권고를 우리나라 주도로 완성하는 한편, ITU의 전파통신부문 최고 회의인 전파통신총회(RA-19)에 김정렬 국립전파연구원장을 수석대표로 총 12명의 국가대표단을 파견하여 우리나라 전문가 7명을 ITU-R 연구반 부의장으로 진출시키는 등의 성과를 거두었다.

또한, ITU 국제표준화 동향 공유를 위해 전체 워크숍을 개최하는 한편, 정보통신분야 양대 공적표준화 기구인 ITU와 ISO/IEC JTC1 대응에 있어 국내 표준 전문가간 협력 강화를 위한 협력체로 글로벌 ICT 표준 리더스그룹을 설립하고, 2차례 합동 워크숍 개최를 통해 상호간 국제표준화 대응 동향을 공유하고 협력 방안을 논의하였다.

[그림 4-1] 한국ITU연구위원회 조직



[그림 4-2] ITU-JTC1 합동워크숍



## 2. ITU-R/T/D 부문별 주요 활동 및 국제표준화 성과

한국ITU연구위원회는 2019년 총 60회의 국제회의에 참여하여 총 237건의 국가기고문을 제출하고 이 가운데 233건을 국제표준에 반영하는 한편, 적극적인 활동 대응을 통해 32건의 표준 권고를 우리나라 주도로 제출하였다.

[표 4-1] 한국ITU연구위원회 2019년 국제표준화활동 총괄표

구분	국제회의 참가 (회)	기고문 제출 (건)	국제표준화 반영 (건)
총 합	60	237	233
ITU-R	32	56	55
ITU-T	22	174	171
ITU-D	6	7	7

[표 4-2] 2019년 우리나라 주도 ITU 권고

No.	회의명	채택번호	표준명	채택일
1	ITU-T SG11	X.609.6	Managed P2P communications: Content distribution signalling requirements	19.03
2	ITU-T SG11	X.609.7	Managed P2P communications: Content distribution peer protocol	19.03
3	ITU-T SG13	Y.3602	Big data - Functional requirements for data provenance	19.03
4	ITU-T SG13	Y.3519	Cloud computing - Functional architecture of big data as a service	19.03
5	ITU-T SG9	J.1108	Transmission specification for Radio over IP transmission system	19.01
6	ITU-T SG9	J.1109	Requirement for in-band full-duplex in HFC based network	19.01
7	ITU-T SG17	X.1215	Use cases for structured threat information expression	19.01

No.	회의명	채택번호	표준명	채택일
8	ITU-T SG17	X.1042	Security services using software-defined networking	19.01
9	ITU-T SG17	X.1094	Telebiometric authentication using biosignals	19.03
10	ITU-T SG20	Y.4202	Framework of wireless power transmission application service	19.02
11	ITU-T SG20	Y.4204	Accessibility requirements for the Internet of things applications and services	19.02
12	ITU-T SG16	H.783	Digital signage: Audience measurement services	19.05
13	ITU-T SG16	F.746.9	Requirements and architecture for indoor conversational robot system	19.05
14	ITU-T SG5	L.1507	Use of ICT sites to support environmental sensing	19.07
15	ITU-T SG13	Y.2243	A service model for risk mitigation service based on networks	19.08
16	ITU-T SG15	G.808.2	Generic protection switching - ring protection	19.08
17	ITU-T SG13	Y.3800	Overview on networks supporting quantum key distribution	19.10
18	ITU-T SG17	X.1702	Quantum noise random number generator architecture	19.11
19	ITU-T SG13	Y.2244	Service model for the Cultivation Plan Service at the pre-production stage	19.12
20	ITU-T SG13	Y.3603	Big data - Requirements and conceptual model of metadata for data catalogue	19.12
21	ITU-T SG13	Y.3509	Cloud computing - Functional architecture for data storage federation	19.12
22	ITU-T SG16	H.753	Scene-based metadata for IPTV services	19.11
23	ITU-T SG16	H.862.0	Requirements and framework for ICT sleep management service models	19.11
24	ITU-T SG17	X.1401	Security threats of distributed ledger technology	19.11
25	ITU-T SG11	Q.5002	Signalling requirement and architecture for media service entity attachment	19.12
26	ITU-T SG11	X.609.8	Managed P2P communications: Management protocol for live data sources	19.12
27	ITU-R SG1	SM.2110-1	Guidance for the use of frequency ranges for operation of non-beam wireless power transmission for electric vehicles	19.10
28	ITU-R SG3	P.2109-1	Prediction of Building Entry Loss	19.08
29	ITU-R SG3	P.1411-10	Propagation data and prediction methods for the planning of short-range outdoor radiocommunication systems and radio local area networks in the frequency range 300 MHz to 100 GHz	19.08
30	ITU-R SG4	S.2131-0	Method for the determination of performance objectives for satellite hypothetical reference digital paths using adaptive coding and modulation	19.09
31	ITU-R SG5	M.2134-0	Receiver characteristics and protection criteria for systems in the mobile service in the frequency range 27.5-29.5 GHz for use in sharing and compatibility studies	19.10
32	ITU-R SG5	M.2084-1	Radio interface standards of vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure communications for Intelligent Transport System applications	19.12

### 3. 전파통신총회(RA-19) 주요 성과

전파통신총회(RA : Radiocommunicatuion Assembly)는 3~4년마다 개최되는 ITU 전파통신부문(ITU-R)의 총회로, 차기 회기 ITU-R부문의 연구반 구조조정과 연구과제 승인, 연구반 의장단 선임 등 ITU-R부문의 조직 운영 관련 의제를 검토하는 한편, 산하 연구반에서 제출된 표준 권고안과 향후 ITU-R의 연구 방향을 담은 결의를 제 개정하는 등 ITU-R부문의 작업 프로그램을 조정한다.

2019년 전파통신총회(RA-19)는 이집트 샤름엘셰이크에서 10월 21일부터 25일까지 5일간 개최되었으며, 우리나라는 김정렬 국립전파연구원장을 수석대표로 총 12명의 국가대표단을 파견하여 RA-19 주요 의제에 대응하였다.

우리나라는 RA-19에서 총 7명의 전문가를 2020~2023회기 연구반 의장단으로 배출하였다. 이는, 우리나라의 ITU-R 활동 이래 역대로 가장 많은 의장단을 확보한 것이며, 이동통신, 해상·항공통신 등에 대해 다루는 SG5와 과학업무 담당 SG7 등에 신규로 의장단을 배출하여 우리나라 전파부문 국제연구활동의 기반을 넓혔다는 점에서 큰 의미가 있다.

[표 4-3] RA-19 의장단 진출 결과

구 분	주요 연구분야	의장단 진출현황
Study Group1 (전파관리)	주파수 스펙트럼 공학 및 관리 등	이일규 공주대학교 교수
Study Group3 (전파특성)	전파 원리 및 특성 연구 등	배석희 국립전파연구원 팀장
Study Group4 (위성업무)	위성 궤도 및 등록, 관련 주파수 등	박세경 에이알테크놀로지 실장
Study Group5 (이동 등 지상업무)	5G 등 이동통신, 해상 및 항공 통신, 마이크로웨이브 등 고정 통신	송주연 삼성전자 수석연구원
Study Group6 (방송업무)	지상파 방송, 디지털 TV 등	-
Study Group7 (과학업무)	우주연구, 표준시, 전파천문 등	이항재 싱크테크노 전문위원
RAG (자문활동)	ITU 전파통신 부문의 예산, 운용 및 연구 등에 관한 자문	위규진 연세대학교 교수
CPM (WRC준비)	차기 WRC(세계전파통신회의) 준비	임재우 국립전파연구원 연구사

또한, 우리나라 대표단은 RA-19에서 논의된 주요 결의 제 개정 및 권고 승인 논의 과정에 적극 참여하여 의견을 반영하였다. 국제적 주파수 사용을 규율하는 국제조약인 전파규칙(Radio Regulations)의 개정을 위한 예비회의인 세계전파통신회의의 준비회의(CPM)의 작업 방법을 명확히 하기 위한 ITU-R 결의 2의 개정 논의에 국가기고서를 제출하여 세계 각국과의 공조를 통해 반영하였다.

권고 제 개정 논의에서는 5G 이동통신을 포함한 지상 국제이동통신(IMT) 주파수 세부 배치방안 권고 개정 논의에 참여하여 우리나라 의견을 반영하였고, 28GHz 대역에서 위성서비스로부터 지상 이동통신 보호를 위한 기술적 근거를 신규 권고로 확정하여 향후 우리나라가 동 대역에서 사용중인 5G 이동통신 서비스의 보호를 위한 연구의 기반을 마련하였다.

[그림 4-3] RA-19 국가대표단



## 4. WRC-19 대응 및 성과

세계전파통신회의(WRC : World Radiocommunication Conference)는 전 세계 190여개국의 정부 및 민간 전파 관계자가 3~4년 주기로 모여 개최하는 전파통신 분야의 중요사항을 결정하는 최고 의결회의로서, ITU 전파규칙 제·개정, 기술기준 제·개정 등 국제적으로 제기되는 전파통신 현안을 논의하고 해결하므로 전파올림픽이라 불린다. WRC 의제는 WRC 준비회의(CPM : Conference Preparatory Meeting)에서 채택하고 ITU 이사회에서 최종 승인 후 확정되어 분야별 연구반(SG)에서 실무 연구를 수행한다. WRC-19는 총 25개 의제로 나누어 SG에서 연구를 수행하였다.

WRC-19는 10월 28일부터 11월 22일까지 193개국 정부·관련 전문가 약 3,400명이 참석한 가운데 이집트 샤름엘셰이크에서 개최되었다. 우리나라는 WRC-19 전략적 대응을 위하여 25개 의제내용과 우리나라의 기본입장을 과기정통부, 국립전파연구원 및 유관기관 홈페이지에 게시하고 2019년 4월부터 산업계 분야별 설명회 개최 및 협회, 학회 관계기관 행사와 설명회를 활용하여 의견수렴을 실시하였다. 이러한 체계적인 한국 준비단 구성·운영, 분야별 산업계 의견 수렴(19회), 아태지역 회의 등 국제 논의에 지속적 의견 개진 등을 통해 WRC-19 한국 정부의 입장을 마련하였다.

과기정통부, 관계부처, 관련 전문가 등 총 47명이 참가한 한국 대표단은, 5G 주파수 분배 의제 등 이동통신·과학·위성·항공·해상 등 총 25개 의제의 국제 논의에 주도적으로 참여하여 성과를 도출하였다. 우리나라가 주도적으로 제안하여 연구가 시작된 밀리미터파(mmWave) 이동통신 주파수 국제분배가 WRC-19에서 처음으로 논의(24.25-86GHz사이 12개 대역)되었으며, 26GHz와 37GHz 대역 등에서 역대 최대 규모인 총 14.75GHz폭을 국제 조화주파수로 분배하기로 결정하였다. 특히, 우리나라가 기공급한 28GHz 대역과 인접한 26GHz대역은 전 세계 최대 관심대역으로서, 총 3.25GHz 폭(24.25-27.5GHz)을 글로벌 5G 주파수로 분배하였다.

이외에도, 다양한 분야의 주파수 이용과 관련된 사항이 결정되었는데 전세계 해상조난 안전시스템(GMDSS) 현대화 및 기존의 인마셋 위성 외에도 이리듐 위성을 추가하기 위한 주파수가 분배되었다. 이는 향후 안전 항행에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

또한, 비정지궤도 위성시스템의 단계적 구축절차와 운용개시일 등 규정/절차를 마련하였다. 이는 비정지궤도 위성 기술개발 추세 및 최근 시장의 요구를 반영한 것으로 보인다.

한편, 급증하는 와이파이 등 비면허주파수 수요에 대응하기 위해, 5GHz 대역(5150-5250MHz) 무선랜 실외사용(최대 출력1W)을 결정하였다. 2023년 개최될 차기 세계전파통신회의에서 논의될 의제도 결정되었는데, 이동통신·위성·과학 등 전 분야에서 총 19개 의제가 논의될 전망이다.

WRC회의 기간 중 개최된 한-중 양자회의에서는 WRC 논의 외에도 1.4GHz 및 4.8GHz 대역에서 인접국 간 전파간섭을 방지하기 위한, 양국간 간섭 조정 실무협의체 구성에 합의하였다.

우리나라는 WRC-19 결과에 신속히 대응하기 위하여 국립전파연구원 기술기준과장과 과기정통부 주파수정책과장을 공동 연구반장으로 WRC-19 후속조치 전담반을 구성하여 국내 주파수 분배표 개정, 국제 주파수 현행화, 기술기준 개정 추진, 전파규칙 개정사항을 번역 및 반영하여 전파규칙 한·영본을 발간하는 등 최선의 노력을 다할 것이다.

## 제 2 절

## ICT 국가·국제표준화 개발·이용 활성화

### 1. ICT 국가표준 개발 및 제·개정

인공지능, 빅데이터, 네트워크 등 4차 산업혁명 핵심기술은 다양한 산업과 융합되어 국가사회 전반의 경쟁력 제고에 기여하고 있다. 빠르게 변화되고 있는 국내외 표준 환경에 따라 고부가가치 창출이 가능한 ICT 국가표준의 지속적 발굴과 국내 기술의 국제표준화를 위한 체계적이고 전략적인 ICT 표준화 추진이 필요하다.

ICT 국가표준은 ITU, ISO, IEC 등의 국제표준화기구를 통한 글로벌 표준선점을 위해 4차 산업혁명 핵심 기술 관련 신규 표준화 이슈를 적극 발굴하고 관련 국내 산업체, 학계, 연구기관 전문가들로부터 표준화 대상을 선별해 표준안 개발, 전문위원회 검토, 예고고시, 기술심의회 및 표준회의 심의 절차에 따라 제정된다.

ICT 국가표준 제 개정 절차는 다음 [그림 4-4]와 같으며, 국립전파연구원은 2019년에 국가표준 44종을 제 개정 고시하였으며 자세한 제·개정 현황은 각각 다음의 [표 4-4, 표 4-5]에서 확인할 수 있다. 또한, 4차 산업혁명 관련 3대 분야(IoT 및 스마트시티, 블록체인, 인공지능) 고유표준 6종 및 ITU-T 부합화 표준 1종 등 총 7종을 개발하였다.

[표 4-4] ICT 국가표준 제·개정 현황

(단위 : 종)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	유효표준수 (2019.12월)
제정	49	64	40	71	10	30	59	21	22	1,581
개정	40	6	20	136	56	3	7	21	22	

[그림 4-4] ICT 국가표준 제·개정 절차



[표 4-5] 2019년도 ICT 국가표준 제·개정 목록

연번	표준번호	표준명	비고
1	KS X ISO/IEC 25023	시스템 및 소프트웨어 공학 — 시스템 및 소프트웨어 품질 요구사항 및 평가(SQuaRE) — 시스템 및 소프트웨어 제품 품질 측정	제정
2	KS X ISO/IEC/IEEE 24748-4	시스템 및 소프트웨어 엔지니어링 — 시스템 생명 주기 관리 — 제4부: 시스템 엔지니어링 계획	
3	KS X ISO/IEC 18367	정보기술 — 보안기술 — 암호 알고리즘 및 보안 메커니즘 적합성 시험	
4	KS X ISO/IEC 27017	정보기술 — 보안기술 — ISO/IEC 27002에 기초한 클라우드 서비스 정보 보호 통제 실무지침	
5	KS X ISO/IEC 27018	정보기술 — 보안기술 — 개인정보 수탁자 역할을 하는 공용 클라우드의 개인정보보호 실무지침	
6	KS X ISO/IEC TS 30104	정보기술 — 보안기술 — 물리적 보안 공격, 완화 기술 및 보안 요구사항	
7	KS X ISO/IEC 29151	정보기술 — 보안기술 — 개인정보 보호 실무 지침	
8	KS X ISO/IEC 17788	정보기술 — 클라우드 컴퓨팅 — 개요 및 용어	
9	KS X ISO/IEC 17789	정보기술 — 클라우드 컴퓨팅 — 참조 아키텍처	
10	KS X ISO/IEC 19086-1	정보기술 — 클라우드 컴퓨팅 — 서비스 수준 협약 (SLA)프레임 워크 — 제1부 : 개요 및 개념	
11	KS X ISO/IEC 19944	정보기술 — 클라우드 컴퓨팅 — 클라우드 서비스 및 기기: 데이터 흐름, 데이터 범주 및 데이터 사용	

연번	표준번호	표준명	비고
12	KS X ISO/IEC 29182-1	정보기술 — 센서 네트워크: 센서 네트워크 참조구조(SNRA) — 제1부: 개요 및 요구사항	제정
13	KS X ISO/IEC 29182-2	정보기술 — 센서 네트워크: 센서 네트워크 참조구조(SNRA) — 제2부: 용어와 정의	
14	KS X ISO/IEC 29182-3	정보기술 — 센서 네트워크: 센서 네트워크 참조구조(SNRA) — 제3부: 참조구조 형상	
15	KS X 3270	5G NR(New Radio) 이동 통신 무선 설비 전도 시험 방법	
16	KS X 3271	5G NR(NewRadio) 이동 통신 무선 설비 복사 시험 방법	
17	KS X 3274	n비트 블록 암호 운영 모드 - 제2부: 블록 암호 LEA	
18	KS X 3275	n비트 블록 암호 운영 모드 - 제3부: 블록 암호 ARIA	
19	KS X 3276	n비트 블록 암호 운영 모드 - 제4부: 블록 암호 SEED	
20	KS X 3277	n비트 블록 암호 운영 모드 - 제5부: 블록 암호 HIGHT	
21	KS X 3278	RF 펄스형 신호를 갖는 무선국의 전자파 강도 측정방법	
22	KS X ITUTX1087	모바일 장치를 이용한 원격 바이오인식 응용 프로그램의 기술 및 관리적 보안대책	
23	KS X 2901	유닉스 한글 환경	개정
24	KS X ISO/IEC 14651	정보 기술 — 국제적 문자열 정렬 및 비교 — 문자열 비교 방법 및 공동 템플릿의 해설	
25	KS X ISO/IEC 4001	정보기술 — 개방형 시스템 상호접속 - 커넥션형 프리젠테이션 서비스 정의	
26	KS X ISO/IEC 9594-7	정보기술 — 개방형 시스템 상호접속 - 디렉토리 - 제7부: 선별된 객체 클래스	
27	KS X ISO/IEC 9594-9	정보기술 — 개방형 시스템 상호접속 - 디렉토리 - 제9부: 복제	
28	KS X ISO/IEC 9834-3	정보기술 — 개방형 시스템 상호접속 - OSI 등록기관 운영 절차 - 제3부: ISO, ITU-T가 공동 관리하는 최상위 아크의 하위에서의 객체 식별자 아크 등록	
29	KS X ISO/IEC 9834-9	정보기술 — 개방형 시스템 간 상호 접속 — OSI 등록기관 운영 절차 — 제 9부: 태그 기반 식별을 사용하는 응용 및 서비스를 위한 객체식별자 등록	
30	KS X ISO/IEC 25051	소프트웨어 공학 — 시스템 및 소프트웨어 품질 요구사항 및 평가 (SQuaRE) — 즉시 사용 가능한 소프트웨어 제품(RUSP)의 품질 요구 사항 및 테스트 지침	
31	KS X ISO/IEC 15288	정보기술 — 소프트웨어 및 시스템공학 — 시스템 생명주기프로세스	
32	KS X ISO/IEC 9798-2	정보기술 — 보안기술 — 실체인증 — 제2부 : 대칭 암호 알고리즘을 이용한 메커니즘	

연번	표준번호	표준명	비고
33	KS X ISO/IEC 11770-3	정보기술 — 보안기술 — 키 관리 — 제3부 : 비대칭 기법을 이용한 메커니즘	개정
34	KS X ISO/IEC 15946-1	정보기술 — 보안기술 — 타원곡선에 기반한 암호 기술 — 제1부 : 일반	
35	KS X ISO/IEC 18033-1	정보기술 — 보안기술 — 암호 알고리즘 — 제1부 : 일반	
36	KS X ISO/IEC 19763-1	정보기술—상호 운용성을 위한메타모델 프레임워크(MFI : Metamodel framework for interoperability) — 제1부 : 프레임워크	
37	KS X ISO/IEC 20000-1	정보 기술 — 서비스관리 — 제1부 : 서비스 관리 시스템 요구사항	
38	KS X ISO/IEC 20000-2	정보 기술 — 서비스관리 — 제1부 : 서비스 관리 시스템의 적용에 관한 지침	
39	KS X ISO 9735-10	행정, 상업 및 운송을 위한 전자 자료 교환(EDIFACT) — 전자 문서 구문 규칙 (구문 개정 번호 : 4, 구문 배포 번호 : 2) — 제10부 : 구문 서비스 항목집	
40	KS X 3123	무선설비 적합성평가 시험방법	
41	KS X 3041	광 가입자망에 접속되는 단말 장치 적합성 평가 시험방법	
42	KS X 3078	디지털 방송 통신 및 종합정보통신 설비에 접속되는 단말 장치의 적합성평가 시험방법	
43	KS X 3247	기가급 초고속 디지털 가입자 회선에 접속되는 단말장치 적합성평가 시험방법	개정
44	KS X 3123	무선설비 적합성평가 시험방법	

## 2. ISO/IEC JTC 1 국제표준화 대응

WTO 출범으로 세계 시장이 단일화되고 WTO TBT 협정에 따라 국가 간 무역 거래 시 각국의 표준이나 기술규정이 국제표준을 준수하도록 의무화되어 세계 시장에서의 국제표준의 영향력이 점점 심화되고 표준이 시장 선점을 위한 수단으로 대두하고 있다.

국립전파연구원은 ISO/IEC JTC 1 국제표준화기구에 대한 총괄 기관으로 ISO, IEC, JTC 1 산하 32개 분야 기술위원회(TC) 및 분과위원회(SC)의 표준화활동에 대응하기 위한 국내 전문위원회(2019.12월말 기준 32개)를 운영하고 있다.

또한, 4차 산업혁명 시대에 핵심 기술인 인공지능, 빅데이터, 클라우드, IoT 등 과학기술정보통신부 정책과 연관성이 높은 국가표준(KS), 국제표준 개발을 통한 성과 확대에 노력 중이다. 국립전파연구원은 국제표준화 활동의 체계적인 대응을 위해 국제총회에 국가대표단을 파견하여 국내 기술의 국제표준 반영에 노력을 기울이고 있다.

2019년도 5월 개최된 제35차 ISO/IEC JTC 1 국제표준화 총회에 대표단을 파견하여 한국 주도로 ‘디지털트윈 자문그룹(JTC 1/AG 11)’을 신설한 바 있다.

이는 우리나라가 컨비너를 수입하고 있는 JETI(JTC 1 Emerging Technology and Innovations)에서 도출된 결과로, 미래 표준화 이슈의 선제적 발굴 및 주도 가능성을 높인 결과라 할 수 있다. 한국 주도로 추진했던 국제표준도 결실을 맺어 인공지능 분야인 ‘정보기술 - 빅데이터 - 개요 및 용어’(ISO/IEC 20546) 등 국제표준 22건을 [표 4-6]과 같이 제정 완료하였으며, ‘디지털출판물을 위한 DRM 기술 사양’ 시리즈 표준 등 신규 표준화아이템 17건을 [표 4-7]과 같이 제안하여 채택 된 바 있다.

[표 4-6] 한국 주도 ISO/IEC/JTC 1 국제표준 채택 리스트(2019년)

연번	국제표준 명칭	표준번호	소관 TC/SC
1	Coexistence mechanism for broadband power line communication technologies 상호공존을 위한 고속전력선 통신	ISO/IEC 21228	JTC 1/SC 6
2	Software and systems engineering — Tools and methods for product line architecture design SSPL 아키텍처 방법론 및 자동화 도구	ISO/IEC 26552	JTC 1/SC 7
3	Software and Systems Engineering — Tools and Methods for Product Management SSPL 제품관리 방법론 및 자동화 도구	ISO/IEC 26560	JTC 1/SC 7
4	Software and systems engineering — Methods and Tools for Product Line Technical Probe SSPL 플랫폼 성숙도 진단	ISO/IEC 26561	
5	Software and systems engineering — Methods and Tools for Product Line Transition Management SSPL 플랫폼 이행 프로세스	ISO/IEC 26562	

연번	국제표준 명칭	표준번호	소관 TC/SC
6	Mixed and augmented reality (MAR) reference model MAR 참조 모델	ISO/IEC 18039	JTC 1/SC 24
7	Live actor and entity representation in MAR MAR에서 라이브 행동자와 실체 표현	ISO/IEC 18040	
8	Humanoid Animation (H-Anim) Part 1: Architecture H-Anim. 파트1: 아키텍처	ISO/IEC 19774-1	
9	Humanoid Animation (H-Anim) Part 2: Motion Capture H-Anim. 파트2: 모션캡처	ISO/IEC 19774-2	
10	Key management — Part 4: Mechanisms based on weak secrets — Amendment 1 키 관리 — 제4부: 취약한 비밀 기반 메커니즘 Amd 1	ISO/IEC 11770-4 Amd 1:2019	JTC 1/SC 27
11	Lightweight cryptography - Part 2: Block ciphers Amendment 2 경량암호 - 제2부: 블록 암호 Amendment 2	ISO/IEC 29192-2	
12	Privacy-specific application of ISO/IEC 27001 - Requirements and guidelines 개인정보관리체계 추가 요구사항 및 지침	ISO/IEC 27701	
13	Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 33: Internet video coding 시청각 개체 코딩 — 파트33: 인터넷 비디오 코딩	ISO/IEC 14496-33	JTC 1/SC 29
14	Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 14: MP4 file format 시청각 개체 코딩 — 파트14: MP4 파일 포맷	ISO/IEC 14496-14	JTC 1/SC 29
15	Internet of media things — Part 2: Discovery and communication API Internet of Media Things — 제2부 : IoMT의 발견과 통신에 관한 API	ISO/IEC 23093-2	
16	Internet of media things — Part 3: Media data formats and APIs Internet of Media Things — 제3부 : 미디어 데이터 포맷에 관한 API	ISO/IEC 23093-3	

연번	국제표준 명칭	표준번호	소관 TC/SC
17	Information technology — Concepts and usage of metadata — Part 1: Metadata concepts 정보기술 — 메타데이터의 개념 및 사용 — 제1부: 메타데이터 개념	ISO/IEC 19583-1	JTC 1/SC 32
18	Information technology — User interface — Gesture-based interfaces across devices and methods — Part 5: Gesture Interface Markup Language (GIML) 동작 기반 사용자 인터페이스 — 제5부: 제스처 인터페이스 마크업 언어 (GIML)	ISO/IEC 30113-5	JTC 1/SC 35
19	Information technology — User interface — Gesture-based interfaces across devices and methods — Part 12: Multi- point gestures for common system actions 제스처 기반 사용자 인터페이스 — 제12부: 시스템 공통 기능을 위한 멀티 포인트 제스처	ISO/IEC 30113-12	
20	Internet of Things (IoT) — Interoperability for IoT Systems — Part 1: Framework 사물인터넷 (IoT) — IoT 시스템 상호운용성 — 제1부: 프레임워크	ISO/IEC 21823-1	JTC 1/SC 41
21	Information technology — Big data — Overview and Vocabulary 정보기술 — 빅데이터 — 개요 및 용어	ISO/IEC 20546	JTC 1/SC 42
22	Trusted Mobile e-Document Framework — Requirement, functionality and criteria for ensuring reliable and safe mobile e-business 안전하고 신뢰할 수 있는 모바일 전자거래 수행을 위한 신뢰기반 의 모바일 전자문서 프레임워크	ISO 20415	ISO/TC 154

[표 4-7] 한국 제안 ISO/IEC/JTC 1 신규표준화아이템 리스트(2019년)

연번	종류	국제표준 명칭	표준 번호	소관 TC/SC	
1	IS	Telecommunications and information exchange between systems -- Future network protocols and mechanisms -- Part 7: Networking of everything 통신 및 시스템간 정보 교환-미래네트워크 프로토콜 및 매커니즘 - 파트 7: Network of everthing	ISO/IEC CD 21559-7	JTC 1/ SC 6	N16659, N13396
2	IS	Telecommunications and information exchange between systems -- Future network architecture -- Part 4: Networking of everything 통신 및 시스템간 정보 교환-미래네트워크 아키텍처 - 파트 4: Network of everthing	ISO/IEC CD 21558-4		N16658
3	TS	Information technology -- Computer graphics, image processing and environmental data representation -- Material Property and Parameter Representation for Model based Haptic Simulation of Objects in Virtual, Mixed and Augmented Reality(VR, MAR) 정보 기술 — 컴퓨터 그래픽스, 이미지 처리 및 환경 데이터 표현 — MAR에서 모델 기반 햅틱 시뮬레이션을 위한 재질 속성 및 매개 변수 표현	ISO/IEC NP TS 23884	JTC 1/ SC 24	N4165
4	IS	Information technology — Computer graphics and image processing — Extensible 3D(X3D) Language Bindings — Part 5: C# 정보 기술 — 컴퓨터 그래픽 및 이미지 처리 — 확장 가능한 3D (X3D) 언어 바인딩 — 5 부 : C#	ISO/IEC 19777-5		N4168
5	IS	Information technology — User-centric framework for the handling of personally identifiable information (PII) based on privacy preferences 정보 기술 — 프라이버시 선호도 기반 개인정보 처리 사용자 중심 프레임워크	ISO/IEC 27556	JTC 1/ SC 27	N19109
6	TR	Information technology — Security techniques — Security properties, test and evaluation guidance for white box cryptography 화이트 박스 암호를 위한 보안 특성, 시험 및 평가 안내	ISO/IEC TR 24485		N19530

연번	종류	국제표준 명칭	표준 번호	소관 TC/SC	
7	IS	Internet of Media Things — Part 4: Reference software and conformance Internet of Media Things — 제4부 : 레퍼런스 소프트웨어와 적합성	ISO/IEC 23093-4	JTC 1/ SC 29	-
8	IS	General Video Coding-1 이센셜 비디오 코딩	ISO/IEC NP 23094-1		N17913
9	IS	Information technologies -- JPEG systems -- Part 6: JPEG 360 -- Amendment 1: Addition of new JPEG 360 image types and accelerated ROI rendering 정보기술--JPEG 시스템--파트 6: JPEG 360 -- 1차 개정: 새로운 360 이미지 타입 및 ROI 렌더링 가속 추가	ISO/IEC 19566-6:2019/AWI Amd 1		N18020
10	IS	Information technology -- Coding of audio-visual objects -- Part 12: ISO base media file format -- Amendment 4: Compact movie fragments 정보기술--AV 객체 부호화--ISO 기반 미디어 파일 포맷--4차 개정: 컴팩트 무비 프래그먼트	ISO/IEC DIS 14496-12/ DAmD 4		N18116
11	IS	Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments -- Part 12: Image File Format -- Amendment 2: Support for predictive image coding, bursts, bracketing, and other improvements 정보기술--고효율 비디오 부호화 및 이기종 환경에서의 미디어 전송--파트12 : 이미지 파일 포맷 -- 2차 개정: 예측 이미지 부호화, 버스트, 브래킷팅 및 기타 개선 사항 지원	ISO/IEC 23008-12:2017/ DAmD 2		N16579
12	IS	Information technology -- Coding of audio-visual objects -- Part 15: Carriage of network abstraction layer (NAL) unit structured video in the ISO base media file format -- Amendment 1: Improved support for tiling and layering 정보기술--AV 객체 부호화--파트 15: ISO 기반 미디어 파일 포맷에서 NAL 유닛 구조 비디오의 전달--1차 개정: 타일링 및 레이어링에 대한 개선 지원	ISO/IEC 14496-15:2019/ DAmD 1		N18273

연번	종류	국제표준 명칭	표준 번호	소관 TC/SC	
13	TS	Specification of DRM technology for digital publications — Part 1: Overview of copyright protection technologies in use in the publishing industry  디지털 출판물을 위한 DRM 기술 사양 — 1 부 : 출판 산업에 서 사용되는 저작권 보호 기술 개요	ISO/IEC TS 23078-1	JTC 1/ SC 34	N2506
14	TS	Specification of DRM technology for digital publications — Part 2: User key-based protection  디지털 출판물을 위한 DRM 기술 사양 — 2 부 : 사용자 키 기반 보호	ISO/IEC TS 23078-2		N2506
15	TS	Specification of DRM technology for digital publications — Part 3: Device key-based protection  디지털 출판물을 위한 DRM 기술 사양 — 3 부 : 기기 키 기반 보호	ISO/IEC TS 23078-3		N2506
16	IS	Cloud computing - Cloud services and devices: data flow, data categories and data use — Part 1: Fundamentals  클라우드 컴퓨팅 -- 클라우드 서비스 및 기기 : 데이터 흐름, 데이터 카테고리 및 데이터 사용 -- 제1부 : 기본원칙	ISO/IEC 19944-1	JTC 1/ SC 38	N1712 N1948
17	TR	Internet of Things (IoT) — Underwater_ Communication Technologies for IoT  사물인터넷 (IoT) — IoT 수중통신 기술	ISO/IEC TR	JTC 1/ SC 41	WG5 N217

국립전파연구원은 ISO, IEC 등 국제표준화기구 의장단 수임 확대 및 국제표준화 회의 국내 개최를 통해 국제표준화 무대에서 우리나라의 위상을 확고히 하고 글로벌 표준선점을 위한 경쟁력을 강화하는데 노력을 기울이고 있다. 2019년도 국제표준화 회의 국내 개최 현황은 [표 4-8]과 같다.

[표 4-8] 2019년도 국제표준화 회의 국내 개최 현황

국제회의명	기간	장소	참가규모
JTC 1/SC 24 /WG 9&Web3D 컴퓨터 그래픽스 증강현실 및 Web3D 작업반 국제회의	01.21~24	서울 (그랜드 앰배서더호텔)	국내외 32명
JTC 1/SC 38 클라우드컴퓨팅 및 분산플랫폼 국제총회	03.25~29	서울 (한국마이크로소프트)	국내외 70명
IEC/CISPR/B/AHG56 EMC 현장측정방법 연구반 국제회의	05.13~17	대전 (KAIST)	국내외 33명
JTC 1/SC 32 데이터관리서비스 국제총회	06.10~14	제주도 (메종글래드 호텔)	국내외 34명
JTC 1/SC 22 프로그래밍언어 국제총회	08.19~20	서울 (서울시립대학교)	국내외 22명
JTC 1/SC 40 Interim IT서비스관리 및 IT거버넌스 작업반 국제회의	10.21~25	경기도 분당 (한국정보통신기술협회)	국내외 70명
IEC/SC77B WG10 전자파내성 측정방법 및 허용기준 작업반 국제회의	11.18~22	서울 (이비스 호텔 강남)	국내외 25명

### 3. ICT 국가표준 수요조사 및 중점표준화 대상 선정·개발

국립전파연구원은 ICT 국가표준 수요조사 및 중점표준화 대상 선정·개발을 통해 선제적이고 전략적인 표준화 추진에 대응하고 있으며, 4차 산업혁명 3대 분야인 IoT 및 스마트시티, 블록체인, 인공지능과 관련하여 산·학·연 관계자 등 표준화 전문가를 중심으로 수요조사를 진행하여 IoT 및 스마트시티 분야에서 ‘에너지 분야 무선통신 인터페이스’, ‘에너지분야 사물인터넷 인터페이스’ 등 2종의 표준을 개발하였다. 또한, 블록체인 분야의 경우는 ‘블록체인 용어 정의’, ‘블록체인 활용사례’ 등과, 인공지능 분야의 경우는 ‘인공지능 용어 정의’, ‘인공지능 활용사례’ 등 표준을 개발하였다.

[표 4-9] 2019년도 4차 산업혁명 핵심 기술분야 표준화 수요

No.	분야	수요 표준
1	IoT/ 스마트시티	노인/장애인들이 IoT 및 스마트시티 환경에서 차별 없이 생존하기 위한 접근성 관련 표준
2		IoT 기기에 대한 보안관리 체계
3		스마트시티를 위한 센서 및 현장장치의 소프트웨어 보안관리 체계
4		스마트시티에 대한 보안관제 체계
5		스마트시티 보안관제를 위한 기기의 정보 표현 규격
6		Specification of Sensor Interface for Cyber and Physical world
7		스마트시티의 프라이버시(개인정보보호) 경영시스템(관리체계)
8		IoT 제품에 반드시 포함되어야 하는 최소 보안 기능 요구사항
9		에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT)
10		에너지 · 전력분야 협대역 무선통신 규격
11	블록 체인	블록체인 용어정의, 이용 사례, 참조 구조, 플랫폼 매핑
12		분산원장기술을 위한 스마트 콘트랙트 보안
13		블록체인 보안 관리체계
14	인공 지능	인공지능 적용 농업용로봇 통신표준
15		윤리적 측면의 고려에 기반한(기술 표준화) 디자인
16		인공지능에 활용하는 데이터 형태 표준화
17		인공지능을 위한 데이터 처리 및 유통 참조 아키텍처
18		인공지능 여휘
19		클라우드 기반 머신러닝 서비스 프레임워크

## 제 5 장

## 방송통신기자재등의 적합성평가

## 제 1 절

## 적합성평가 규제 효율화

## 1. 적합성평가제도 개선 추진

최근 4차 산업혁명의 진행으로 ICT 제품이 융·복합되고 다양화되면서, 생산방식도 소품종 대량생산에서 다품종 소량생산으로 전환되고 있는 추세로 ICT 제품의 생산 주기가 짧아지고, 속도가 시장 경쟁력의 주요 요인으로 작용하면서 적합성평가 건수가 지속 증가하고 있어 적합성평가가 기업에게 규제부담으로 작용하는 것으로 판단된다.

정부는 ICT를 기반으로 새로운 산업을 육성하고 침체된 경제상황에 선제적으로 대응하기 위하여 행정규제 완화를 추진하고 있다. 특히, 국립전파연구원은 규제샌드박스, 규제 정부 입증책임제 등 정부의 적극적 규제혁신 정책기조에 부응하여 현장 중심의 적합성평가 규제 개선과제를 지속적으로 발굴해 오고 있다.

2019년도에는 그동안 현장에서 제기된 시험 인증 등의 적합성평가 규제 부담에 대한 산업계의 애로사항을 적극 반영하여 적합성평가 대상기기의 수준 완화, 적합성평가 받은 구성품을 사용한 완성제품의 절차 간소화, 국민들의 이해도 제고를 위한 분류체계 개편 등의 적합성평가제도 개선을 추진하였다.

[표 5-1] 2019년도 적합성평가제도 개선사항

구 분	내 용
적합성평가 대상기기 규제수준 완화	<p>○ 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선설비의 기술기준에 해당되는 23종의 무선기자재와 방송공동수신설비 등 18종의 유선기자재를 적합인증에서 적합등록으로 재분류</p> <div> <div> <p><b>현 행</b></p> <p>▶ 적합인증대상 기자재 164종</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 무선기자재: 121종</li> <li>· 유선기자재: 43종</li> </ul> </div> <div> <p><b>개 선</b></p> <p>▶ 지정시험기관 적합등록으로 41종 완화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 무선기자재: 23종 완화</li> <li>· 유선기자재: 18종 완화</li> </ul> </div> </div> <p>○ 자동차 기기류 및 기타 조명기구 2종을 자기시험 적합등록으로 규제수준 완화</p>
적합성평가 절차 간소화 대상 확대	<p>○ 적합성평가를 받은 유선팩스 모듈 및 완구용 모터를 장착하는 기자재의 경우에는 해당 시험을 생략하도록 개선</p> <div> <div> <p><b>현 행</b></p> <p>▶ 동일한 완구용 모터나 유선팩스 모듈을 사용하더라도 완제품마다 시험·인증</p> </div> <div> <p><b>개 선</b></p> <p>▶ 인증 받은 완구용 모터, 유선팩스 모듈을 사용한 완제품은 해당 시험 및 관련 서류 생략 가능</p> </div> </div>
대상기기 분류 체계 개편	<p>○ 업무 관계자 등이 적합성평가기준 및 기기부호 등을 쉽게 이해하고 확인할 수 있도록 적합성평가 기준별로 별표 1, 2, 3 및 7의 일부를 별표1로 통합하여 체계적으로 재배열</p> <div> <div> <p><b>현 행</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 적합인증 (별표 1)</li> <li>▶ 지정시험기관 적합등록 (별표 2)</li> <li>▶ 자기시험 적합등록 (별표 3)</li> </ul> </div> <div> <p><b>개 선</b></p> <p>▶ 적합성평가대상기자재 (별표1)로 통합, 기술기준별로 재배열 및 규제수준 표시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 무선 기술기준 (5종)</li> <li>· 유선 기술기준 (4종)</li> <li>· 전자파적합성 기준 (1종)</li> </ul> </div> </div>
적합성평가 표시방법 규제 완화	<p>○ 모든 수입업자들의 애로사항을 해소하고 병행수입자와 형평성 등을 고려하여 통관시 제품 표면에 부착할 적합성평가 표시 스티커 등을 제공하는 경우에 제품 표면의 표시를 생략할 수 있도록 개선</p> <div> <div> <p><b>현 행</b></p> <p>▶ 수입자는 세관 등관시 제품 표면에 적합성평가 표시를 의무적으로 부착</p> </div> <div> <p><b>개 선</b></p> <p>▶ 세관 등관시 제품 표면에 부착할 적합성평가 표시 스티커 등을 제공할 경우, 제품 표면의 표시를 생략 가능</p> </div> </div>

## 2. 방송통신기자재 사후관리

2019년도 방송통신기자재 사후관리는 ‘적합성평가 규제완화에 대응한 시장유통질서 확립’을 목표로 부적합률이 높은 제품, 사회적 이슈가 되는 제품, 자기시험 적합등록 제품 등을 중점적으로 관리하는 방향으로 추진하였으며, 목표 1,000건 대비 1,094건을 실시하여 109% 목표 달성하였다(2018년 1,099건).

분야별로는 전기용품이 419건(38%), 정보기기가 362건(33%), 유·무선기기가 313건(29%)을 차지하였으며, 부적합률이 높은 전기용품과 정보기기를 집중 관리하였다. 사후관리 방법별로는 기술기준 적합여부 시험·확인을 573건 수행하였다.

또한, 적합성평가표시 부착여부 등 전파법 준수여부 현장조사를 521건 실시하였다.

[표 5-2] 분야별 사후관리 추진실적

[단위 : 건]

구분	유·무선기기	정보기기	전기용품	자기적합 (전기용품)	합계
목표	300	340	340	20	1,000
실적	313	362	360	59	1,094
추진율(%)	104	106	105	295	109

적합성평가 종류별로는 적합인증제품이 283건이었고 그중 부적합이 26건(9.2%)으로 전년 부적합률(13.6%)보다 4.4% 감소하였다. 반면, 적합등록제품은 811건이었고 그중 부적합은 178건(21.9%)으로 전년 부적합률(16.3%)보다 5.6% 증가하였다

※ 2018년도 부적합률 : 적합인증 309건 중 42건(13.6%), 적합등록 790건 중 129건(16.3%)

[표 5-3] 적합성평가 종류별 사후관리 추진실적

[단위 : 건]

구분	적합	부적합	합계	부적합률 (%)
적합인증	257	26	283	9.2
적합등록	633	178	811	21.9
합계	890	204	1,094	18.6

조사방법별로는 적합성평가 기술기준 적합여부 시험·확인을 유상구매 또는 무상수거의 방법으로 확보한 시료 573건 대상으로 실시하여 94건(16.4%)을 부적합 기자재로 적발하였으며, 적합성평가표시 부착여부 및 변경신고 이행여부 확인을 위한 현장조사를 521건 대상으로 실시하여 110건(18.8%)을 부적합 기자재로 적발하였다.

[표 5-4] 조사방법별 사후관리 추진실적

[단위 : 건]

구분	적합	부적합	합계	부적합률 (%)
시료확보	479	94	573	16.4
현장조사	411	110	521	18.8
합계	890	204	1,094	18.6

부적합 기자재 204건을 위반 유형별로 살펴보면 기술기준 위반이 94건, 적합성평가 미표시가 46건으로 전체의 68.6%를 차지하였으며, 그 밖에 변경미신고는 60건, 허위인증으로 인한 적합성평가 취소처분은 4건으로 조사되었다.

[표 5-5] 부적합 제품의 위반 유형별 현황

[단위 : 건]

구분	유·무선기기	정보기기	전기용품	자기적합	합계	점유율 (%)
허위인증(취소)	4				4	20
기술기준 위반	9	53	31	1	94	46.1
적합성평가표시 미부착	3	15	14	14	46	22.5
변경미신고	12	20	7	21	60	29.4
합계	28	88	52	36	204	100.0

부적합 기자재 204건에 대한 행정처분 유형으로는 시정명령 및 수입·판매중지가 94건(46.1%), 시정명령이 106건(51.9%), 적합성평가 취소가 4건(2%)이 있었다.

행정처분을 받은 제품 분야는 정보기기가 88건(43.0%)으로 가장 많았고, 전기용품이 52건(25.5%), 자기시험이 36건(17.6%), 유·무선기기가 28건(13.7%) 순으로 조사되었다.

※ 2018년도 행정처분 : 정보 79건(46.2%), 전기 56건(32.7%), 무선 36건(21.0%)

[표 5-6] 부적합 제품의 행정처분 현황

[단위 : 건]

구 분	유·무선기기	정보기기	전기용품	자기적합	합 계	점유율 (%)
시정명령 및 수입·판매중지	9	53	31	1	94	46.1
시정명령	15	35	21	35	106	51.9
인증취소	4	0	0	0	0	2.0
합 계	28	88	52	36	204	100.0
점유율(%)	13.7	43.0	25.5	17.6	100.0	

부적합 기자재에 대한 과태료 부과건수는 총 106건으로 37,900천 원을 징수하였다.

[표 5-7] 과태료 부과 현황

[단위 : 천원]

구 분	부과건수	부과액	징수액	체납액	비 고
2015년	86건	42,300	42,300	0	완료
2016년	89건	36,700	36,200	500	미수납
2017년	133건	49,400	49,400	0	완료
2018년	75건	29,360	29,360	0	완료
2019년	106건	37,900	37,900	0	완료

2013년 11월 1일부터 전파환경 및 소비자 보호를 위해 국립전파연구원과 한국소비자원 홈페이지에 적합성평가기준을 위반한 기자재에 대한 정보공개를 시행하고 있다. 이에 따라 2019년에는 적합성평가기준을 위반한 72개 업체의 83개 모델에 대하여 부적합 기자재로 정보공개를 하였다.

[표 5-8] 부적합 기자재 정보공개 현황

[단위 : 개]

구 분	업 체	모 델
2016년	48개	52개
2017년	44개	48개
2018년	50개	55개
2019년	72개	83개

2013년부터 지정시험기관의 책임성 확보를 위하여 시행중인 표본검사는 2018년도에 (주)엘티에이 등 38개 지정시험기관으로부터 적합등록을 받은 기자재 41,689건 중 1,261건 (유상 : 401건, 무상 : 860건)을 대상으로 실시하였다. 실시 결과 부적합한 기자재 적발은 2건으로 조사되었다.

[표 5-9] 표본검사 실시 현황

[단위 : 건]

대상 기간	샘플 건수	대상 건수	부적합 건수	실시율 (%)
2018.11.~12.31. (12개월)	41,689	1,261	2	3

자유무역협정(FTA) 및 국가 간 상호인정협정(MRA) 체결에 따른 해외지정시험기관 발행 시험성적서 및 자기시험 적합등록 기자재의 유효성 확인을 위하여 3,620개 모델을 대상으로 서류검토를 실시한 결과 총 428개 모델이 부적합하였다. 구비서류를 누락한 경우, 성적서를 미제출한 경우, 지정시험기관 적합등록 대상 기자재를 자기시험 적합등록으로 잘못 신청한 경우에는 적합성평가 해지 후 재신청하도록 시정명령 하였으며, 시험성적서가 부적합한 경우에는 시정·개선 조치결과를 요구하여 제출한 결과에 따라 종결 처리하였다.

[표 5-10] 해외지정 시험기관 발행성적서 및 자기시험 적합등록 유효성 조사 현황

[단위 : 건]

구 분	해외지정 시험기관 발행성적서	자기시험 적합등록 기자재	합 계
조사대상	358	3,262	3,620
부적합 건수	53	375	428
부적합률	14.8	11.5%	11.8%

### 3. 수입기자재의 통관단계 협업검사 및 평가

FTA/MRA 체결국가의 확대와 전자상거래 활성화로 소비자가 직접 구매하는 해외 제품, 판매를 목적으로 수입하는 제품의 물량이 점차 증가하는 추세에 따라 국민 안전과 전파 혼·간섭 방지를 위하여 불량·불법 수입 방송통신기자재의 안전관리 강화가 더욱 강조되고 있다.

국립전파연구원은 국민의 안전과 전파 혼·간섭 방지를 위해 2016년에 관세청과 함께 수입 방송통신기자재등의 수입 및 통관 단계부터 협업검사를 시범적으로 실시한 바 있으며, 2017년부터 관세청과 협업검사를 본격적으로 실시하고 있다.

2019년도에는 인천세관(인천공항, 인천항)과 부산세관(부산항)에 각 1명씩 총 3명의 ICT 적합성평가 분야 전문가를 파견하여 총 2,118건에 대하여 협업검사를 수행하였으며, 이 중 부적합 572건(27.0%)을 적발하여 통관보류 등의 조치를 취하였다. 적발 사유는 표시미부착 등 준수사항 미이행이 257건으로 가장 많았으며, 미인증이 164건, 허위신고가 144건, 기술기준 부적합이 7건으로 조사되었다.

이와 함께, 일부 적합성평가기준에 부적합할 것으로 의심되는 기자재에 대하여 샘플링 시험을 실시하였다. 총 50개 수입기자재에 대한 안전성시험 결과에서 7개의 수입기자재가 적합성평가기준을 위반한 것으로 확인되었으며, 해당 기자재에 대해서는 통관보류, 반송 및 폐기 등의 조치를 하였다.

[표 5-11] 2019년도 협업검사 결과

(단위 : 건)

구분	1분기	2분기	3분기	4분기	합계
적합	393	307	248	228	1,176
비대상	65	105	85	115	370
부적합	165	148	140	119	572
합계	623	560	473	462	2,118

[표 5-12] 2019년도 협업검사 적발 사유

(단위 : 건)

구분	1분기	2분기	3분기	4분기	합계
미인증	36	44	46	38	164
변경미신고	53	35	36	20	144
서류 불일치 및 인증 미표시	75	68	53	61	257
안전성시험 부적합	1	1	5	0	7
합계	164	147	140	119	572

[표 5-13] 2019년도 안전성시험 부적합 현황

(단위 : 건)

번호	제품명	모델명	제조국가	시험결과
1	무선충전기	ENBOW-WC01	중국	부적합
2	블루투스 이어폰	CHE-100ST	중국	부적합
3	충전기	TEM-C3-150-CP	중국	부적합
4	ADAPTER	KPL-065R	중국	부적합
5	무선충전기	S5	중국	부적합
6	ADAPTOR	Q46DK-190002370	중국	부적합
7	키보드	PETRA K1	중국	부적합

## 제 2 절

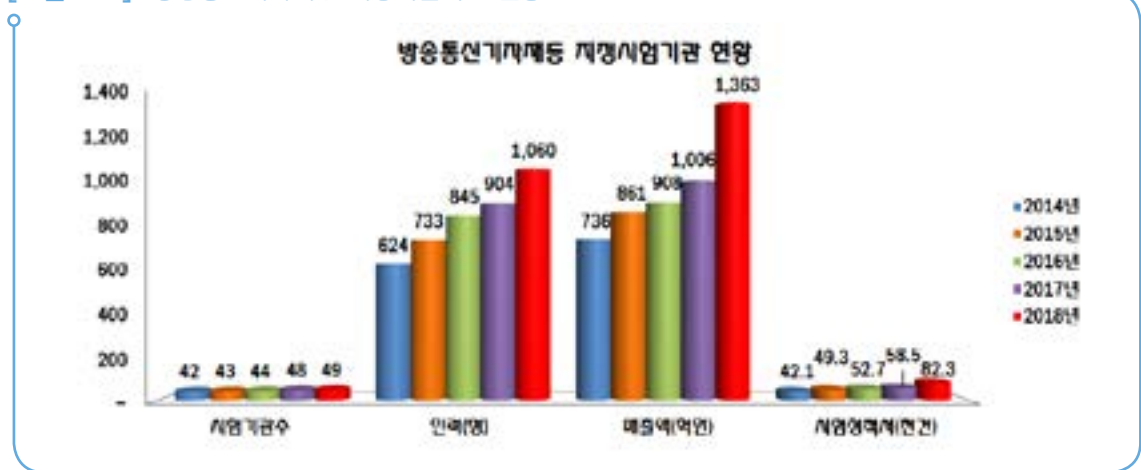
## 지정시험기관 관리의 효율화 추진

### 1. ICT 산업 동향과 시험인증시장 현황

4차 산업혁명의 진전과 5G 상용화 등을 맞아 ICT 산업의 변화는 물론 이의 기본이 되는 ICT 시험인증산업 시장 환경도 변화에 직면할 것으로 전망된다. 따라서 ICT 산업 동향과 시험인증시장 현황 등을 살펴보는 것은 시험기관의 지정·관리 등 적합성평가 관련 정책을 수립하고, 제도를 운영하기 위한 출발점이 된다고 할 것이다.

2019년 2월 기준 시험인력 현황을 살펴보면 49개 지정시험기관의 총 종사자 수는 6,132명이며, 이중 방송통신 분야 시험인력이 1,060명으로 17.3% 차지하였고, 2018년도 방송통신 분야 시험인력은 1,060명으로 2017년(904명) 대비 17.3% 증가하였다. 43개 시험기관[인하우스 시험기관(6개)은 제외]의 2018년도 방송통신 분야 매출액은 136,254백만원으로 2017년(100,622백만원) 대비 35.4% 증가하였고, 방송통신 분야 시험성적서 발급 건수는 82,306건으로 2017년(58,520건) 대비 40.6% 증가하였다.

[그림 5-1] 방송통신기자재등 지정시험기관 현황



## 2. 시험기관 지정 및 관리 현황

국립전파연구원은 전파법 제58조의5부터 제58조의7에 따라 민간의 전문성을 활용하고 시험업무의 신속성을 기하기 위하여 자격과 역량을 갖춘 민간시험기관을 지정 및 관리하고 있다.

지정시험기관은 전파법 제58조의2제1항에서 규정한 적합성평가기준에 관한 시험을 수행하여야 하며, 적합성평가 시험은 유선, 무선, 전자파적합성, 전자파흡수율 및 전자파강도의 5개 시험분야로 분류되고 있다.

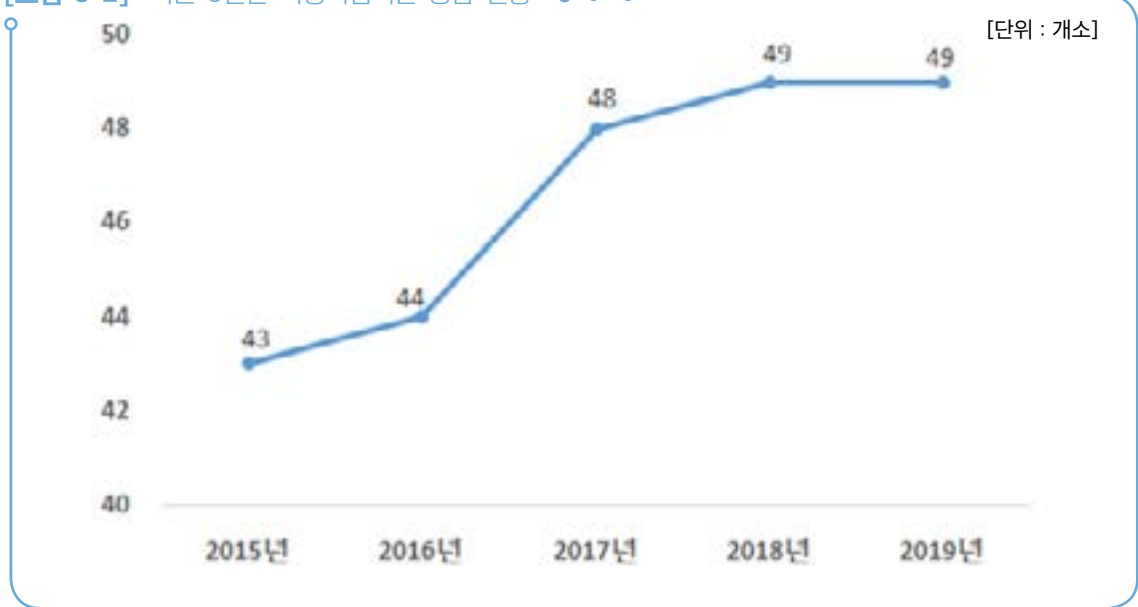
2019년 현재 지정시험기관 현황을 보면, 총 49개의 시험기관을 지정 관리 중으로 전년과 동일하다. 신규로 지정한 기관은 1개 기관이며, 유일하게 외국에 소재한 지정시험기관인 중국삼성규격시험소가 폐지되었다.

[표 5-14] 최근 5년간 지정시험기관 증감 현황

[단위 : 개소, 2019.12.31. 기준]

구분	연도 별					전년대비 증감
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
지정시험기관	43	44	48	49	49	-

[그림 5-2] 최근 5년간 지정시험기관 증감 현황



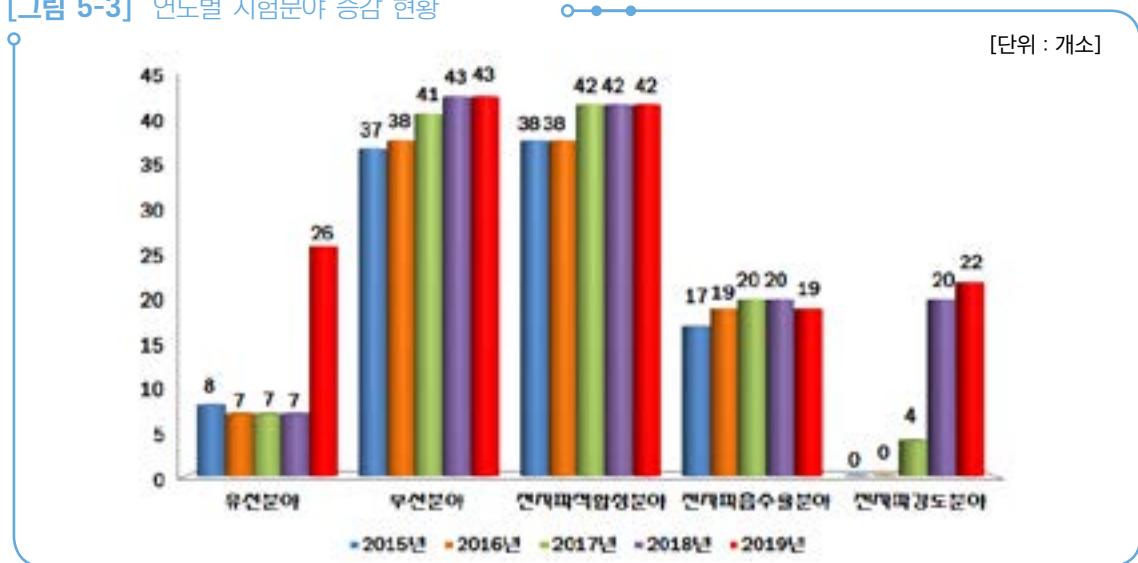
2019년 현재 연도별 시험분야 증감 현황을 보면, 전년 대비 유선분야 18개, 전자파강도 분야 2개가 증가하였고, 전자파흡수율분야는 1개 감소하였다. 유선분야의 경우 “인터넷 프로토콜 기반의 영상정보처리기기” 시험항목이 추가됨에 따라 시험기관이 대폭 증가하였다.

[표 5-15] 연도별 시험분야 증감 현황

[단위 : 개소, 2019.12.31. 기준]

시험분야	연도별					전년대비 증감
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
유선분야	8	7	7	7	25	18
무선분야	37	38	41	43	43	-
전자파적합성분야 (EMC)	38	38	42	42	42	-
전자파흡수율분야 (SAR)	17	19	20	20	19	-1
전자파강도분야 (EMF)	-	-	4	20	22	2

[그림 5-3] 연도별 시험분야 증감 현황



2019년 현재 49개 지정시험기관의 지역별 분포 현황을 보면, 수도권(서울·경기)에 43개 기관(87.8%)으로 집중되어 있으며, 이는 제조업체가 수도권에 대부분 위치하고 있어 지역적 접근성이 용이하기 때문이라 판단된다.

2019년 신규지정, 변경신청 등 민원신청 현황을 살펴보면 총 429건으로 전년(331건) 대비 98건이 증가하였다. 이는 5G 등 새로운 기술기준이 추가되고, MRA 체결국가의 적합성평가 정책 변화 등에 따라 시험기관 지정·관리 민원신청 건수가 증가된 것으로 보인다.

[표 5-16] 연도별 민원신청 현황

[단위 : 건수, 2019.12.31. 기준]

연도	민원신청 건수				
	신규지정	변경신청	MRA갱신	변경신고 (시험환경조건)	합 계
2015년	3	57	15	125 (4)	200
2016년	1	34	19	178 (7)	232
2017년	4	54	18	210 (11)	286
2018년	3	66	21	233 (8)	331
2019년	4	127	30	268 (11)	429

2019년 시험기관 지정 및 관리 관련 민원처리 결과를 보면, 총 429건의 민원 중 423건을 처리 완료하였으며, 심사가 진행 중인 것은 신규지정 2건 및 시험분야 추가 4건이다. 민원처리가 완료된 423건 중 신규지정 1건, 시험항목 추가 1건, MRA 변경 3건, MRA 갱신 2건 등 총 7건이 부적합 처리되었다. 총 4개 법인이 방송통신기자재등 시험기관 신규지정을 신청하였으며, 이중 1개 기관((재)한국조명아이씨티연구원)을 지정하고, 1개 기관을 미지정(부적합) 처리 하였고, 2건은 심사 진행 중이다.

국내 시험분야 변경신청은 총 23개 기관이 25건의 시험분야 추가를 신청하였으며, 이중 21건을 변경지정 처리하였고, 4건이 심사 진행 중에 있다. 시험항목 변경신청은 총 26개 기관이 48건의 시험항목 추가를 신청하였으며, 이중 47건을 변경지정, 1건을 미지정(부적합) 처리하였다. MRA 변경신청은 총 26개 기관이 54건의 MRA 변경을 신청하였으며, 이중 51건을 지정하였고, 3건은 미지정(부적합) 하였다.

MRA 갱신은 총 22개 기관이 30건의 MRA 유효기간 연장(2년)을 신청하였으며, 이중 28건을 지정하였고, 2건은 미지정(부적합) 하였다. 그 밖에 기타 시험환경조건, 시험분야 중지 및 폐지, 시험인력 및 품질관리규정 등의 변경사항 신고 건에 대해 268건을 처리하였다.

[표 5-17] 민원처리 결과

[단위 : 건수, 2019.12.31. 기준]

구 분		민원처리 결과						
		신규지정	변경신청		MRA갱신			변경신고 (시험환경조건)
			국내	MRA	미국	캐나다	베트남	
신청건수		4	73	54	19	2	9	268 (11)
심사 결과	적합	1	68	51	18	2	8	268 (11)
	부적합	1	1	3	1	-	1	-
	진행중	2	4	-	-	-	-	-

2019년도 지정시험기관 사후관리는 정기검사 26건, 수시검사 1건으로 총 27건 실시하였다.

[표 5-18] 정기 및 수시검사 현황

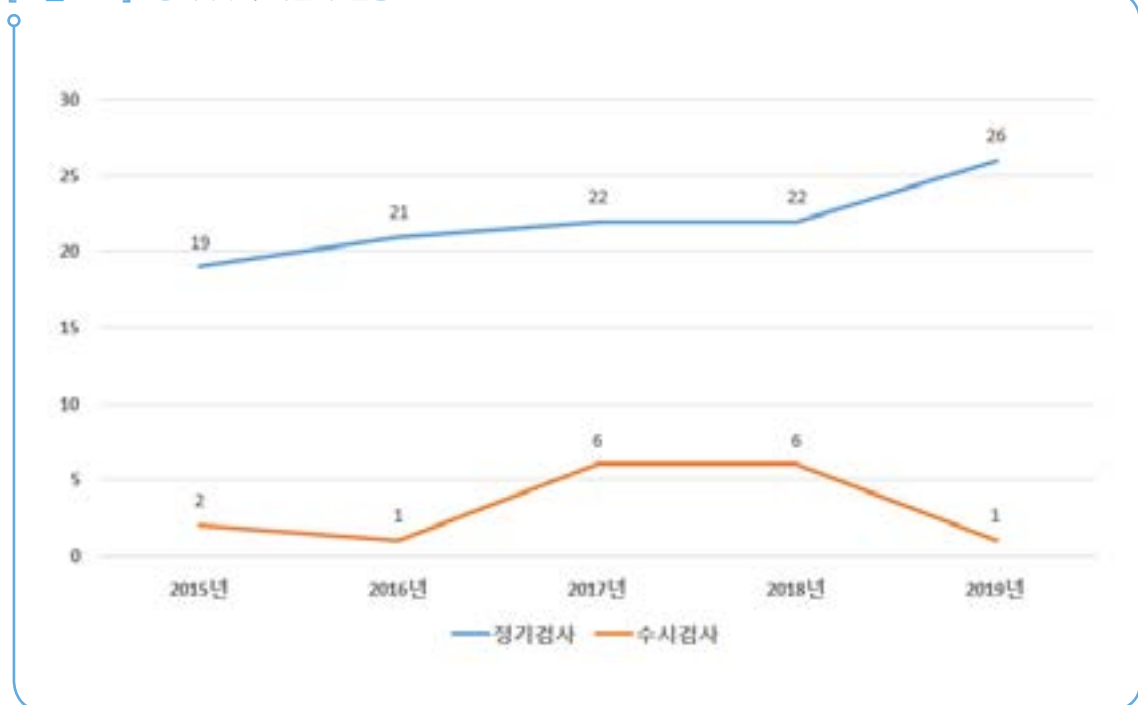
[단위 : 건수, 2019.12.31. 기준]

연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	전년대비 증감
정기검사	19	21	22	22	26	4
수시검사	2	1	6	6	1	-5
계	21	22	28	28	27	-1

2019년도 정기검사는 검사기간(2년 주기)이 도래한 26개 지정시험기관 대상으로 정기검사를 실시하여, 부정확한 시험성적서를 발급한 1개 기관에 대해 행정처분(업무정지 1개월)하였고, 품질관리규정 등을 준수하지 않은 156건에 대해 시정 조치하였다.

수시검사는 정기검사에서 행정처분(업무정지 1개월)을 받은 1개 기관에 대해 행정처분 이행여부 및 업무정지 명령을 받은 후 그 업무정지 기간에 시험업무를 수행하였는지 여부를 확인하였다.

[그림 5-4] 정기 및 수시검사 현황



### 3. 시험기관 지정 및 관리제도 개선

#### 가. 시험기관 지정 및 관리 고시 개정·시행

국립전파연구원은 전자파 측정용 안테나 성능검사의 부처 간 중복시험 해소 및 표본검사 결과 보고기한 연장 등 시험기관의 규제부담을 완화하고 시험 처리기간 및 수수료 정보공개, 폐업 시험기관의 시험성적서 관리, 심사원 교육·등록 및 활용 등 제도운영상의 미비점을 보완하기 위해 [표 5-19]와 같이 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시를 개정하여 시행하였다.

[표 5-19] 시험기관 지정 및 관리 고시 주요 개정사항

구 분	내 용
○ 전자파 측정용 안테나 성능 검사의 부처 간 중복시험 해소	○ 전자파 측정용 안테나에 대한 성능검사 결과를 국내 및 국제적으로 인정된 기관에서 발행한 교정성적서 제출 시 전파법에 따른 성능 검사를 받은 것으로 인정함으로써 시험기관의 부담 해소
○ 표본검사 결과 보고기한 연장	○ 시험기관의 시험업무 부담 해소를 위해 표본검사 결과에 대한 보고 기한을 현 6월말에서 10월말로 변경
○ 시험기관의 시험 처리기간 및 수수료 정보공개 근거 마련	○ 적합성평가 시험기관 이용자의 편의 제고를 위해 시험기관의 시험 처리기간 및 시험수수료에 대한 정보공개 근거 마련
○ 폐업 시험기관의 시험성적서 관리방안 마련	○ 시험기관을 폐지할 경우, 시험성적서 재발행 민원처리 및 사후관리를 위한 시험성적서 확인 등이 필요함에 따라 시험관련 서류의 보존·승계 근거 마련
○ 심사원 교육·등록관리 및 활용에 관한 근거 마련	○ 시험기관 지정 및 검사(정기, 수시) 업무를 수행하고 있는 심사원에 대한 정의, 교육·등록관리 및 활용에 관한 근거 마련

#### 나. 전자파 측정용 안테나의 성능검사 개선

지정시험기관은 전파법 제58조의6제1항 및 같은 법 시행령 제77조의11제1항에 따라 적합성평가 시험업무에 필요한 측정설비에 대해 성능에 관한 검사를 받아야 한다. 기존에는 안테나를 제외한 측정설비에 대해서는 국내 및 국제적으로 인정된 기관에서 발행한 교정성적서를 제출하면 성능검사를 받은 것으로 인정하였다. 그러나 안테나 성능검사는 「전파법」과 「국가표준기본법」에 따라 2개 부처(전파시험인증센터+KOLAS)에서 동일

검사항목으로 중복 실시함에 따라 성능검사 소요기간 및 비용의 증가는 물론 시험업무가 지연되는 등 시험기관의 부담으로 작용하고 있어 개선이 필요하였다.

국립전파연구원은 전파시험인증센터와 한국인정기구(KOLAS) 교정기관 간 비교시험을 통해 안테나 성능(교정)검사의 동일성을 검증하고 [표 5-20]과 같이 전자파 측정용 안테나의 성능검사 제도를 개선하였다.

[표 5-20] 안테나 성능검사 개선사항

현 행	개선 사항
○ 국립전파연구원 전파시험인증센터의 안테나 성능검사만을 인정	○ 국제시험소인정기구간 상호인정협정(ILAC MRA)에 가입·포함된 인정기구에서 인정된 교정기관 또는 국제도량형 위원회간 상호인정협정(CIPM MRA)에 가입·포함된 국가 측정표준기관에서 발행한 교정성적서를 제출하는 경우 성능 검사를 받은 것으로 인정

#### 다. 지정시험기관 표본검사 운영방식 개선

지정시험기관은 전파법 제58조의7제1항 및 전파법시행령 제77조의12제1항에 따라 지정시험기관의 시험에 합격하여 적합등록을 한 방송통신기자재등 중 100분의 3에 해당하는 기자재에 대한 표본검사를 실시하고, 그 결과를 국립전파연구원장에게 보고하여야 한다.

최근 3년간 표본검사는 2,489건을 실시하였으며 그중 부적합 보고된 제품은 15건으로 부적합율이 0.6%로 나타남에 따라 표본검사의 신뢰성과 실효성 문제가 제기되었으며, 정해진 기간 내에(매년 6월말까지) 표본검사 물량을 시험하기 위해서는 기존 수행중인 시험업무를 중단하여야 한다는 의견이 있어 보다 체계적이고 실효성 있는 표본검사 운영방식 개선이 필요하였다.

국립전파연구원은 시험기관협회, 전파시험인증센터 및 정보통신적합성평가과 관계자를 중심으로 연구반을 구성·운영하여 표본검사의 신뢰성과 실효성을 높이고 지정시험기관의 부담을 최소화할 수 있도록 [표 5-21]과 같이 제도를 개선하였다.

[표 5-21] 지정시험기관 표본검사 운영방식 개선사항

현행	개선 사항																																			
표본검사 결과를 6월말까지 원장에게 보고	○ 표본검사 결과보고를 6월말에서 10월말로 변경																																			
<div>&lt; EMC 시험방법 &gt;</div> <table><tr><th>구분</th><th>Power 내장 제품</th><th>DC 동작 제품</th><th>Battery 동작 제품</th></tr><tr><td>CE</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>RE</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>ESD</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>EFT/Burst</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>Surge</td><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>RS</td><td rowspan="2">선택 1</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>CS</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>전압변동</td><td></td><td>×</td><td>×</td></tr></table> <div>1. 디버깅을 한 제품의 경우에는 관련 시험 항목을 반드시 시험</div> <div>2. DC 제품 중 USB 전원 공급으로 동작하는 기기는 EMI 시험중 CE 시험 제외</div> <div>3. 서지 시험은 ± 최대 전압에서 2개 위상에서 시험 하고 ISN PORT 전도 시험은 제외</div> <div>4. 시험항목 중 부적합이 있는 경우에는 전 항목에 대해 시험을 확대 실시하되 부적합으로 기기 성능에 심각한 영향을 준 경우에는 추가 시험 중지</div>	구분	Power 내장 제품	DC 동작 제품	Battery 동작 제품	CE	○	○	×	RE	○	○	○	ESD	○	○	○	EFT/Burst	○	○	×	Surge	○	×	×	RS	선택 1	×	×	CS	×	×	전압변동		×	×	<div>&lt; EMC 시험방법 &gt;</div> <div>○ 전자파장해시험(EMI)분야 시험항목 간소화</div> <div>- 방사성장해* (RE), 전도성장해(CE) 및 방해전력 (DP) 시험은 모두 적용하고 Click 시험항목**은 실질적으로 불연속성 방해를 발생시킬 수 있는 기계적 접점소자가 있는 제품만 적용</div> <div>* KN 32(멀티미디어기기 전자파장해방지) 방사성장해(RE) 시험은 30MHz-1GHz 이하에서만 시험</div> <div>** KN 14-1(전기기기 및 전동기기류)의 규격에서만 적용하는 시험항목</div> <div>○ 전자파내성시험(EMS)분야 시험항목 간소화</div> <div>- 정전기방전시험(ESD), 과전압시험(Surge) 및 전기적 빠른 과도현상(EFT)에 대한 3개 시험 항목만 적용</div> <div>※ 기존 Power 내장 제품(AC 동작 제품)에 대한 선택1(RS, CS) 시험을 제외함</div>
구분	Power 내장 제품	DC 동작 제품	Battery 동작 제품																																	
CE	○	○	×																																	
RE	○	○	○																																	
ESD	○	○	○																																	
EFT/Burst	○	○	×																																	
Surge	○	×	×																																	
RS	선택 1	×	×																																	
CS		×	×																																	
전압변동		×	×																																	



2020년에는 정기검사 수검대상 20개 지정시험기관에 대해 시범평가를 실시할 계획이며, 2019년도와 2020년도 시범평가 과정에서 도출된 개선사항을 반영하여 평가기준 및 지침을 확정할 계획이다.

## 나. 지정시험기관 시험인력 민간자격제도 도입

방송통신기자재등의 적합성평가 시험이 정확하게 수행되기 위해서는 기술기준의 이해 및 측정장비 운용능력을 갖춘 전문 시험인력이 필요하다. 현재 방송통신기자재 시험업무를 수행하는 시험인력의 자격을 지정시험기관의 장이 공정하고 객관적인 검증절차 없이 자율적으로 부여하고 있는 실정이다.

국립전파연구원은 시험업무의 전문성과 신뢰성 확보를 위해 공정하고 객관적인 절차로 시험인력의 자격을 부여하고 관리할 수 있는 방안을 마련하기 위해 지정시험기관 관계자와 외부 전문가로 구성된 작업반 운영을 통해 시험기관협회 주도의 등록민간자격 제도를 도입하기로 결정하였다.

이에 따라, 시험기관협회에서는 유선, 무선, 전자파적합성, 전자파흡수율, 전자파강도 5개 분야에 대해 한국직업능력개발원에 민간자격을 등록하였고, 2020년도 하반기부터 시행을 준비하고 있다.

국립전파연구원은 자격제도 활성화를 위해 지정시험기관에게 해당 자격증 소지자를 시험인력으로 활용토록 권고할 예정이며, 향후 동 등록민간자격이 안정적으로 정착되면 ‘공인민간자격’으로 전환을 추진할 계획이다.

[표 5-23] 지정시험기관 시험인력 민간 자격증 신설 내용

구분	세부내용
자격종목	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 유선기자재 시험분석사 1급, 2급</li> <li>· 무선기자재 시험분석사 1급, 2급</li> <li>· 전자파적합성 (EMC) 시험분석사 1급, 2급</li> <li>· 전자파흡수율 (SAR) 시험분석사 1급, 2급</li> <li>· 전자파강도 (EMF) 시험분석사 1급, 2급</li> </ul>

구분	세부내용
검정방법	· (1급) 필기시험(객관식 80문항) 및 실기시험(서술형) · (2급) 필기시험(객관식 80문항)
시험과목	· (필기시험) 전파법 및 제도, 전파통신공학, 전자기학, 회로이론, 기술기준 및 시험방법, ISO/IEC 17025 · (실기시험) 시험성적서 기술적평가 및 오류검출, 임의 제품에 대한 시험항목 및 시험구성도 작성 평가
응시자격	· (1급) 해당종목의 직무분야에서 5년 이상 실무 종사자 또는 해당종목의 2급 자격을 취득한자로 3년 이상 실무 종사자 · (2급) 제한 없음
합격결정	· (필기) 과목당 40점 이상이며, 평균점수가 60점 이상인 자 · (실기) 60점 이상이며, 평가항목별 점수의 40%이상 득점한 자
시험시기	· 2020년 하반기

#### 다. 심사원 및 시험인력 교육

국립전파연구원은 방송통신기자재등 적합성평가 업무의 전문성 강화를 위해 매년 심사원을 양성하고 있으며 시험인력 교육을 실시하고 있다. 2019년에는 심사업무의 공정성 강화를 위해 부정청탁금지법 과정을 신설하였으며 분야별 교육시간을 확대하여 특화교육을 실시하였다.

심사원 양성교육은 무선, SAR, EMF분야에 대해 실시하였으며 총 29명이 교육을 이수하였고 심사원 보수교육은 54명이 이수하였다.

[표 5-24] 최근 5년간 심사원 역량강화를 위한 교육실시 현황

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	합계
양성교육	교육과정 (회)	0	2	1	2	1	6
	수료인원 (명)	0	39	24	56	29	148
보수(재)교육	교육과정 (회)	2	1	1	2	2	8
	수료인원 (명)	40	40	15	55	54	204

2019년도 시험인력 교육은 초급과정, 중급과정, 고급과정 등 3단계로 구분하여 수준별 맞춤형 교육을 실시하였으며 총 146명이 교육을 이수하였다.

[표 5-25] 최근 5년간 시험인력 교육실시 현황

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	합계
교육과정 (회)	3	6	2	3	3	17
수료인원 (명)	98	136	50	66	146	496

2020년에는 품질 및 EMC분야에 대해 심사원 양성교육을 1회(30명) 실시하고, 시험인력 교육은 5회(150명)을 실시할 계획이다.

## 5. 지정시험기관간 비교속련도시험 운영

국립전파연구원은 적합성평가 시험기관의 시험능력 상향평준화를 위하여 2008년부터 비교속련도시험 제도를 운영하고 있다. 비교속련도시험은 둘 또는 그 이상의 시험기관이 안정성이 확보된 시료에 대하여 시험을 수행하는 것을 말하며, 그 결과는 국제공인시험기관 인정절차의 한 부분으로 활용된다.

[표 5-26] 비교속련도 관련 규정

전파법	전파법 시행령	고 시	공 고
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제58조의5(시험기관의 지정)</li> <li>○ 제58조의7(시험기관의 지정취소 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제77조의9(시험기관의 지정 등)</li> <li>○ 제77조의12(지정시험기관의 준수사항 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방송통신분야 적합성 평가기관 비교속련도 시험 운영규정</li> </ul>

현재 국립전파연구원은비교속련도 시험을 시험기관 지정 분야인 EMC, SAR, EMF, 유선, 무선 분야에 대해 연도별 2개 분야로 나누어 격년제로 실시하고 있다. 2019년도에는 EMC, SAR 및 EMF 분야에 대해 시행하였다.

[표 5-27] 비교숙련도 연간 추진 실적

구분	EMC	무선	유선	SAR	EMF
2012년	-	-	10개 기관	11개 기관	-
2013년	38개 기관	-	10개 기관	-	-
2014년	36개 기관	33개 기관	10개 기관	13개 기관	-
2015년	38개 기관	-	-	16개 기관	-
2016년	-	40개 기관	7개 기관	-	-
2017년	45개 기관	-	-	20개 기관	-
2018년	-	44개 기관	6개 기관	-	-
2019년	41개 기관	-	-	19개 기관	21개 기관

국립전파연구원(전파시험인증센터)에서 2019년도에 운영한 비교숙련도시험에는 EMC분야 41개 기관, SAR분야 19개, EMF분야 21개 기관이 참여하였다. 분야별 시험 시료 및 시험 항목은 아래 표와 같다.

[표 5-28] 분야별 시험 시료 및 시험항목

분야	시료	시험항목			
EMC	노이즈발생기	전도	Live	Quasi-Peak 측정	500kHz, 25MHz, 20MHz
				CISPR Avg 측정	500kHz, 25MHz, 20MHz
			Neutral	Quasi-Peak 측정	500kHz, 25MHz, 20MHz
				CISPR Avg 측정	500kHz, 25MHz, 20MHz
		방사	수평	Quasi-Peak 측정	160MHz, 320MHz, 720MHz
			수직	Quasi-Peak 측정	160MHz, 320MHz, 720MHz
SAR	휴대전화기	몸통 뒷면 대상 2412MHz, 2442MHz, 2472MHz 측정			
EMF	자기장 발생용 정사각형 유도코일	입력전류 (5A, 10A, 15A)에 따른 전자파강도			

EMC분야는 41개 시험기관이 참여하여 비교숙련도 관련 국제표준(ISO/IEC 17043, ISO 13528) 규정에 따라 수행도 평가를 실시하였다. 수행도 평가 결과 9개 기관에서 케이블 접촉오류 등의 원인으로 이상값이 발생하였다.

SAR분야는 19개 시험기관이 참여하여 비교속련도 관련 국제표준(ISO/IEC 17025, ISO 13528) 규정에 따라 수행도 평가를 실시하였다. 수행도 평가 결과 5개 기관에서 이상값이 발생하였다. 이상값 원인은 팬텀 측정 위치 및 불완전한 접촉 등이었다.

EMF분야는 2019년도에 처음 시행하는 분야로 21개 시험기관이 참여하여 비교속련도 관련 국제표준(ISO/IEC 17025, ISO 13528) 규정에 따라 수행도 평가를 실시하였다. 수행도 평가 결과 2개 기관에서 이상값이 발생하였으며, 이상값 원인은 적절하지 않은 전류 클램프 사용 등이었다.

국립전파연구원은 이상과 같이 2019년 비교속련도 프로그램 참여기관의 수행도를 평가하였으며 이상값 산출기관에 대해서는 시정조치 활동을 통해 지정시험기관의 시험능력 개선을 추진하였다.

## 제 3 절

## 적합성평가 국제협력 증진

### 1. 상호인정협정(MRA)에 따른 국내인증기관 최초 지정·운영

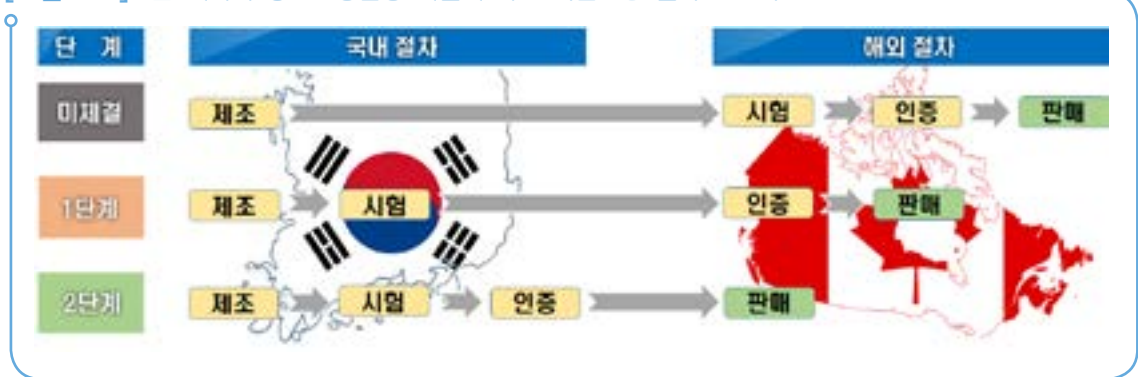
국립전파연구원은 국가 간 상호인정협정(MRA) 체결지원을 통해 주요 교역국과의 수출제품 인증취득에 소요되는 시간<sup>16)</sup>과 비용<sup>17)</sup>을 줄임으로써 우리나라 방송통신기자재의 수출 경쟁력 강화에 기여하고 있다.

특히, 한-캐나다 MRA 체결서명(2017.12.15) 이후 양국 협정문에 따라 2019년에는 캐나다에서만 발급되는 수출제품 인증서를 국내에서 발급할 수 있도록 국립전파연구원 전파시험인증센터를 국내 인증기관으로 최초 지정하고 캐나다 정부로부터 승인(2019.6.13)을 받았다.

16) (수출국 시험 기간단축) 국내 수출업체 ICT 제품 수출시 해당국 시험 소요기간이 약 10주 소요, MRA로 한국내 시험시 약 1주 소요 (약 9주 단축)

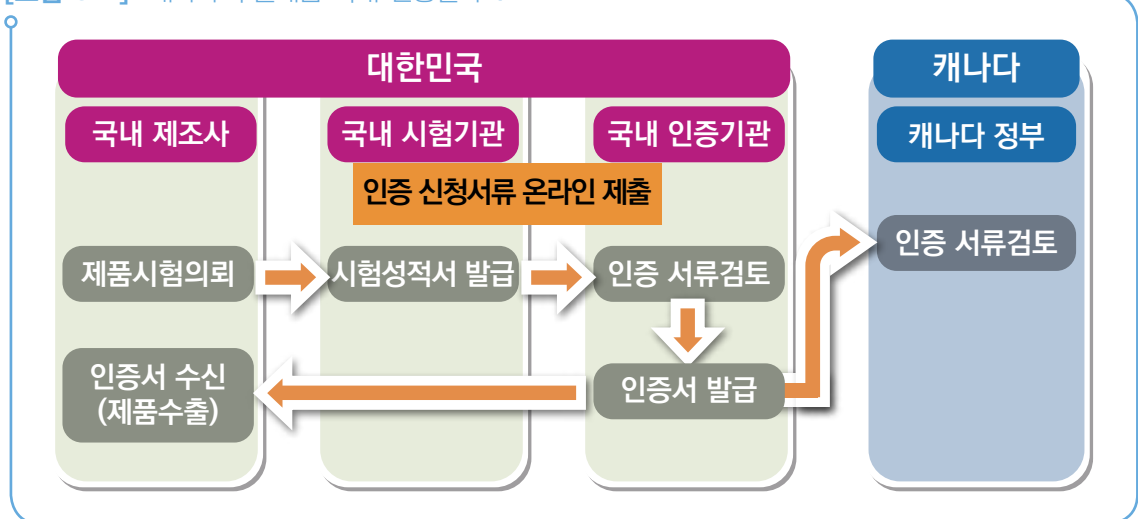
17) (시험인증 비용 절감) 국내에서 해당국 수출제품에 대한 시험인증을 하게 되므로 제조사의 시험인증에 소요되는 직간접비 (항공료, 숙박료, 통역 등) 비용 절감

[그림 5-6] 한-캐나다 상호인정협정 체결에 따른 시험인증 절차 단순화



아울러, 국내 제조사가 캐나다 수출시 필요한 인증서 발급을 편리하게 신청하도록 국립전파연구원은 온라인시스템을 구축(<https://emsit.go.kr/index.do>) 하고 신청서를 국내에서 접수토록 하여 캐나다 인증서 발급에 소요되는 인증 비용, 시간 및 언어의 편리성을 도모하였다.

[그림 5-7] 캐나다 수출제품 국내 인증절차



캐나다 수출 국내인증기관인 전파시험인증센터에서 2019년 6월부터 12월까지 캐나다 인증서(IC) 발급을 수행한 결과, 아래 표와 같이 차량용 스마트키, 라벨프린터, 블루투스 모듈 등 국내 중소기업제품 5건에 대하여 국내에서 캐나다 인증서를 발급하여 국내 제조업체의 캐나다 수출을 적극 지원하였다.

[표 5-29] 국내 인증기관의 캐나다 인증서 발급현황

번호	수출 제품명	인증날짜	인증종류	국내 시험기관	국내 인증기관
1	차량용스마트키 (ECU※)	2019.8.27.	신규인증	(주)케이씨티엘	국립전파연구원 전파시험인증센터 국립전파연구원
2	라벨 프린터	2019.8.29.	신규인증	(주)씨티케이	
3	차량용스마트키 (ECU)	2019.9.11.	신규인증	(주)케이씨티엘	
4	차량용스마트키 (ECU)	2019.11.7.	신규인증	(주)원택	
5	블루투스모듈	2019.12.24.	신규인증	(주)씨티케이	

※ ECU (Electronic Control Unit) : 차량용 전자제어장치로 스마트키와의 무선통신을 통하여 차문, 트렁크 등의 개폐 등을 조절하는 장치

한편, 제조사가 국내 인증기관인 전파시험인증센터를 통해 캐나다에 수출하기 위해 인증서 발급을 신청할 수 있는 주요 대상 품목은 [그림 5-8]과 같다.

[그림 5-8] 국내에서 캐나다 전파인증을 받는 주요 대상품목

	<b>무선범위 1</b> (비면허 무선기기)  와이파이 블루투스 이어폰 무선 조정용 완구 등		<b>무선범위 2</b> (면허 개인 이동 무선기기)  휴대폰 등 무선통신 장비
	<b>무선범위 3</b> (면허 일반이동 및 고정용 무선기기)  무전기 중계기 디지털 스캐너 수신기 등		<b>무선범위 5</b> (고정용마이크로 웨이브 무선기기)  5G 기지국 장비 등

## 2. 국가 간 상호인정협정(MRA) 확대 추진

### 가. 한-영국 MRA 체결 완료

영국은 유럽연합(EU)에 포함된 국가여서 기존에 체결된 한-EU MRA 체결(2011.7월)에 따라 방송통신분야 상호인정협정(MRA)이 유지되었으나, 2019년도에 영국이 EU 탈퇴(브렉시트)에 따라 방송통신분야 한-영국간 상호인정협정(MRA) 체결을 협의하였다. 영국이 EU를 공식 탈퇴(2020.1.31)한 이후 11개월간 전환기간(2020.12.31)을 두고 2021년 1월부터 한-영국간 전자파적합성분야(EMC) MRA가 발효되도록 협정을 체결(2019.8.17)하였다.

### 나. 한-인도네시아 MRA 1단계 추진 협의

삼성(주) 등 국내제조사가 인도네시아 제품 수출시 인도네시아 시험기관에서 시험을 하는 어려움을 해소 할 수 있도록 인도네시아 정부 기관과 MRA 체결 협의를 추진하였다. 국내 제조사가 인도네시아 수출제품에 대하여 국내시험기관에서 시험(유·무선 및 EMC 분야)이 가능하도록 2020년도에는 한-인도네시아 MRA 체결을 적극 추진할 예정이다.

### 다. 국내외 MRA 시험기관 관리

2019년도에 국립전파연구원은 국내 및 MRA 체결국가의 기술기준 변경에 따라 국내·외 MRA 시험기관에서 요청한 시험기관 신규, 변경 등 총 128건 신청서에 대하여 MRA 국내·외 시험기관으로 지정 및 승인을 수행하였다.

[표 5-30] 국가 간 상호인정협정(MRA) 시험기관 현황(2019년 말 기준)

■ 국외 MRA 시험기관 현황(외국에 위치한 시험기관)

구 분	미 국	캐나다	EU	합 계
현 황	83개	11개	296개	390개

■ 국내 MRA 시험기관 현황(국내에 위치한 시험기관)

구 분	미 국	캐나다	EU	베트남	합 계
현 황	34개	20개	42개	31개	127개

## 제 6 장

### 우주전파환경의 관측 및 예·경보

#### 제 1 절

#### 우주전파환경 예·경보 및 우주전파재난 대응

##### 1. 예·경보서비스 상시 제공 및 대응

태양은 핵융합반응으로 빛을 만들지만 동시에 태양 자기장의 변화로 흑점과 코로나물질방출 등 다양한 우주전파환경의 변화를 유발하기도 한다. 그리고 이러한 우주전파환경의 변화가 인류에게 막대한 피해를 줄 수 있으며, 특히 현대사회 중추적 역할을 담당하는 위성, 항공, 항법, 방송·통신, 전력 등에 피해가 집중될 수 있다.

이에 따라, 미국 영국 등 선진국에서는 우주전파환경의 변화로 자국의 피해를 줄이기 위해 우주전파환경 전담 기관을 설치하고 우주전파환경 관련 다양한 예·경보 서비스를 제공하고 있다. 우리나라에서도 2011년에 우주전파센터를 설립하여 1일, 3일, 27일, 월간단파, 태양전파간섭 등 다양한 예보서비스를 제공하고 있다.

[그림 6-1] 태양활동(좌)에 의한 다양한 지구영향(우)(출처 : NASA)



### 가. 1일 예보 서비스

1일 예보는 3일 및 27일 예보와 달리 좀 더 빠른 우주전파환경 정보를 전달하기 위해 매 3시간 마다 제공하고 있다. 1일 예보가 신속성에 초점을 두고 있기에 관측 및 모델 분석보다는 R, S, G에 대한 실시간 경보 상황 발령을 기반으로 과거 24시간 및 향후 24시간 우주전파환경 정보를 제공하고 있다. 또한, 예보 내용도 매우 간결한 문장을 기본으로 하며 필요 시 예보관의 재량에 따라 추가 분석의견을 제공할 수도 있다.

### 나. 3일 예보 서비스

3일 예보는 우주전파센터에서 제공하고 있는 대표적인 우주전파환경 서비스로 태양활동에 의한 태양흑점폭발(R), 태양입자유입(S), 지자기교란(G) 등의 분석 정보를 매일 오전 11시에 홈페이지와 이메일로 제공하고 있다. 3일 예보 내용 중 ‘향후 3일간 경보 발생 확률’은 R, S, G 등 우주전파환경 경보 상황에 대한 향후 3일 간 발생 확률을 숫자 형태로 제공하며, ‘우주전파환경 요약 및 전망’은 R, S, G에 대한 예보관의 종합적인 의견을 개괄식 형태로 작성되어 있다. 또한, 과거 3일간 R, S, G에 대한 실제 경보 발령 사례가 있었는지는 ‘지난 3일간 경보 내역’을 통해 확인할 수 있다. 태양에서 관측되는 흑점에 대한 정보와 코로나물질방출 내역은 ‘우주전파환경 분석’에서 확인할 수 있다.

3일 예보 서비스는 2011년부터 시작되어 매일매일 다양한 우주전파환경 정보를 알리는데 주력했고, 2018년부터는 우주전파환경 정보가 작성된 예보관의 실명과 연락처도 같이 표기함으로써 수요자로 하여금 3일 예보 서비스에 대한 궁금한 점을 언제든지 당일 예보관에게 문의할 수 있도록 소통 창구를 마련하였다.

### 다. 27일 예보 서비스

우주전파센터에는 태양의 자전 주기 특성을 이용하여 매주 화요일 11:00, 27일 예보 서비스를 실시하고 있다. 27일 예보에는 2.8GHz(10.7cm) 전파 기반 ‘태양 활동성 지수’와 지자기(Kp) 지수 기반 ‘지자기 활동성 지수’ 등의 우주전파환경 정보를 제공하고 있다. 흑점의 활동성이 높아지면 태양흑점폭발과 같이 현상이 발생하고 태양 활동성 지수의 기준이 되는 2.8GHz 대역에서의 전파 방출량이 증가한다. 코로나 물질 방출이나 코로나 홀의

경우 우주전파환경 변화로 지자기 지수가 증가될 수 있으며, 특히 코로나 홀에 의한 고속 태양풍의 경우 태양 자전 주기마다 반복적으로 일어날 수 있어 27일 예보를 이용한 예측 및 분석에 용이하다.

## 라. 월간전파예보 서비스

전리층은 자유전자와 이온이 존재하는 영역으로 태양으로부터 오는 태양 자외선(UV), 극자외선(EUV), X선에 의해 중성대기가 이온화 되면서 생성된다. 전리층은 전자밀도와 구성 이온에 따라 D층, E층, F층으로 나눌 수 있으며 특히 F층은 단파통신의 반사층으로 활용되어 장거리 통신을 가능하게 한다. 태양활동에 따라 단파통신에 활용되는 F층의 고도와 임계주파수가 변하여 통신 환경에 영향을 미치므로 이를 미리 예측하여 활용하는 것은 매우 중요하다. 우주전파센터에서는 단파 통신 사용자를 위하여 태양활동에 의한 월간 단파예보를 매월 1회 제공하고 있다. 이에 사용자는 특정 두 지점 간 또는 지역 간 최적의 주파수를 미리 파악할 수 있어 보다 안정적인 통신 환경을 조성할 수 있다.

월간 단파예보에는 국내 20개 및 국외 36개 지점 간 최고 사용주파수(MUF)와 최저 사용주파수(LUF) 그리고 최적 사용주파수(FOT) 등 3가지의 정보를 분석하여 제공한다. MUF는 송수신 지점간 통신할 수 있는 상한의 주파수이며, LUF는 송수신 지점간 최저의 주파수를 말한다. FOT는 전리층 반사통신을 수행하기 위한 가장 적합한 주파수로 MUF의 85%가 되는 주파수다. 일반적으로 F층의 전자밀도는 낮에는 높고 밤에는 낮아 주간의 주파수를 그대로 야간에 사용하게 되면 전리층 반사가 이루어지지 않고 F층을 뚫고 나가게 되므로 주간에 사용한 주파수보다 낮은 주파수를 사용해야 한다.

## 마. 태양전파간섭 예보

태양전파간섭 현상은 매년 춘·추분기간 중에 태양, 정지궤도 위성 및 지구가 일직선상에 위치하면서 태양전파간섭이 일어나는 현상이다. 태양전파로 인해 지상 수신안테나에 배경잡음을 증가시켜 신호대 잡음비(S/N비)를 악화시키고 수신 장애를 일으키게 되는데 정지궤도 위치 및 지구국 위치에 따라 춘 추분 시기 전후로 5~20일의 기간에 대해 약 10~30분 동안 교란이 발생한다.

이러한 장애는 디지털 위성 방송의 영상이 깨진다거나 화면 열화 현상이 간헐적으로 발생할 수 있으며, 통신이 끊기는 현상을 유발한다. 따라서 우주전파센터에서는 매년 춘·추분기 기간에 앞서 정지궤도위성 15기 및 국내 31개 지구국에 대한 태양전파 간섭 현상을 사전에 예측하여 관련 기관에게 정보를 제공하고 있다.

#### 바. 우주전파환경 예·경보시스템 개선

우주전파센터 내부에서 생성된 우주전파환경 정보는 홈페이지를 통해 제공되거나, SMS 및 이메일을 통해 제공된다. 이때 우주전파환경 관측 자료를 수집, 전처리 그리고 새로운 정보를 생성하거나 대외로 제공하는 일련의 과정은 우주전파센터에 구축된 예·경보시스템이 담당한다.

우주전파센터 개소 이후 시스템 노후화 및 불안정으로 신속한 경보 발령체계 오류가 나타나는 문제를 해결하기 위해 경보 발령에 필요한 정보수집 체계와 시스템을 이중화로 구성하였다. 우주전파센터에는 ASSA 등 다양한 모델 서버가 구축되어 있어 효율적인 예보 업무가 가능하지만 서버가 외부망에 위치하여 모델 결과가 예·경보시스템으로 이동하기 위해서는 불안정한 다수의 연계시스템이 필요했었다. 2018년부터는 모든 모델서버에서 생성된 정보가 1개의 단일 서버로 저장되고, 다시 예·경보시스템에 직접적으로 송신되는 구조로 개선하여 서버 연계의 안정성을 강화시켰다.

또한, 우주전파환경 예·경보 시스템이 최초 구축(2011년) 후 노후화 및 장애 발생이 증가함에 따라, 시스템 재구축을 위한 ISP사업을 수행(2월~5월)하여 인공지능 기반 우주전파환경 빅데이터 플랫폼 구축 등을 위한 제1차 시스템 고도화 예산(2020년 64.05억원)을 확보하였고,

2019년도에는 신규관측기(태양활동수준 관측기, 태양흑점폭발유형 관측기)를 예·경보시스템과 연동시켰고, 모델서버를 포함한 모든 예·경보시스템을 대상으로 보안 취약점 점검 및 보안 조치를 통해 시스템 보안성을 더욱 향상시켰다.

## 사. 우주전파환경 경보상황 대응

우주전파환경은 태양활동 정도에 따라 약 11년 주기로 변화한다. 우주전파센터는 위성 및 지상 관측을 통해 영역별·단계별 경보 상황을 정하여 우주전파환경 변화에 대응하고 있다. 영역별 경보는 태양흑점폭발(R), 태양입자 유입(S), 지자기교란(G)로 나뉘며, 단계별 경보는 R은 태양 X선의 세기에 따라, S는 고에너지 입자의 양에 따라, G는 Kp 값에 따라 5단계로 구분된다. 우주전파환경 경보 상황이 발생하는 경우 우주전파센터는 SMS, 홈페이지, 이메일, Fax 등을 통해 위성·항공·항법·통신·전력 분야의 관계기관과 수요자에게 해당 정보를 제공하고 있다.

[표 6-1] 연도별 경보상황 현황(2000년~2019년)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19
1단계	60	56	63	126	71	68	44	37	23	9	35	133	259	170	249	223	75	118	20	18
2단계	41	47	48	75	63	55	23	5	1	-	9	19	31	15	30	33	17	22	6	3
3단계	27	29	16	42	31	28	8	1	-	-	2	10	9	14	15	8	3	6	1	1
4단계	2	5	-	12	7	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-
5단계	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
계	130	137	127	257	172	156	75	43	24	9	46	164	299	199	294	266	95	148	27	22
< 극대기 >				< 극소기 >				< 극대기 >				< 극소기 >								

2019년은 태양활동 극소기 기간으로 2012~2015년 태양활동 극대기 이후 경보 발생 건수가 가장 낮은 연도(표 6-1)이며, 발령된 경보 횟수는 총 22회였다. 이 중 1단계 경보는 18회, 2단계는 3회, 3단계는 1회였다.

[표 6-2] 2019년 영역별·단계별 경보발령 내역

2019년도	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	계
태양흑점폭발 (X선, R)	-	-	-	-	-	0
태양입자유입 (양성자, S)	-	-	-	-	-	0
지구자기장교란 (Kp지수, G)	18	3	1	-	-	22
계	18	3	1	-	-	22

영역별로는 표 6-2에서 보듯이 태양흑점폭발(R) 0회, 태양입자유입(S) 0회, 지자기교란(G) 22회였다. G 경보 발생원인은 크게 코로나물질방출이나 코로나 홀에 의한 고속태양풍에 의한 지자기 교란이다. 코로나물질방출은 주로 태양흑점폭발(R)과 태양입자유입(S) 경보를 동반하기 때문에 R과 S경보가 발생하지 않았던 올해 경보상황의 주요 원인으로는 볼 수 없고, 태양 코로나 홀에 의한 고속 태양풍이 대부분의 경보발령의 원인이 되었다. 지자기교란 22건 중 19건이 태양 코로나 홀에서 방출된 고속 태양풍에 의한 것이었으며, 3건만이 코로나물질방출에 의한 것이었다.

고속 태양풍에 의한 지자기교란(G) 경보 건수가 코로나 물질 방출에 의한 것보다 약 6배 많았지만, 경보 규모 관점에서 3단계 1건은 코로나 물질 방출, 2단계 3건은 코로나 홀에 의한 고속 태양풍에 의한 것이었다. 결국 코로나 물질 방출에 의한 지자기교란은 횟수는 적었지만 경보 규모에서는 가장 높은 경보 단계(G3)를 기록하였다.

## 2. 우주전파재난 대응 활동 및 훈련

제2차 우주전파재난관리 기본계획(2018~2022)에 따라 태양활동 극대기를 선제적으로 대비하기 위해 우주전파환경 데이터 종합관리 및 보안 강화 등을 고려하여 노후장비 교체 등 예·경보시스템 고도화를 추진하고 있으며, 우주전파재난의 과거 사례 분석을 통해 국내 산업분야별 예상 피해규모의 정량적 산출 연구를 수행하였다.

또한, 우주전파재난 유관기관과의 협력체계 강화 및 각 기관의 대응역량 제고 지원 등을 통한 범국가적 대응체계 마련을 위해 우주전파재난 위기관리 표준매뉴얼 및 위기대응 실무매뉴얼 개정을 추진하였고, 국제우주환경서비스기구(ISES) 회의 참석을 통한 지역정보센터 간 협력 활동을 강화하였다.

우주전파재난 발생을 가정한 대응반 모의훈련을 주기적으로 실시하여, 유기적인 상황 대응을 위한 절차 조정, 개인별 대응 임무카드 수정, 모의훈련 시나리오 개발 등 신속한 재난 대응을 수행하기 위해 노력하였다. 특히, 안전한국훈련과 연계하여 대규모 흑점 폭발의 영향으로 태양입자에 의한 위성 손상, 지자기 교란에 의한 전력 차단, 통신 단절 등을 가정하고 국방부, 국토교통부, 해양수산부, 이동통신사, 한전 등 기관별 대응 조치 사항에 대한 토론훈련을 실시하였다.

재난 발생에 따른 실시간 상황전파 및 조치, 재난대책본부 운영 및 피해발생 기관의 대응·복구 방안 등을 토론하고, 최악의 재난상황인 ‘심각’ 단계 발생을 가정하여 중양사고 수습본부 구성·운영에 따른 재난대응수칙, 매뉴얼 및 대응체계 적용 방안 등을 검토하였다.

### 3. 우주전파재난 인식확산

4차 산업혁명 시대에는 위성을 활용한 초연결 서비스와 드론, 자율주행차 등의 위치기반 서비스 등이 확대될 것으로 예상된다. 이러한 미래 신산업은 우주전파재난에 매우 취약할 것으로 전망됨에 따라 피해 최소화를 위해 이에 대한 대국민 인식 확산이 절실히 필요한 상황이다.

우주전파센터는 우주전파재난의 위험을 알리고 이로 인한 피해를 최소화하기 위해 대상별로 맞춤형 교육을 운영하였다. 청소년을 대상으로 「우주전파재난 안전캠프」를 운영하여 우주전파재난의 위험성을 인식시키고 우주전파환경 관련 직업 진로도 소개하였다. 항공, 위성, 항법, 통신, 전력 등 관련분야 종사자를 대상으로 「우주전파재난 관리 직무역량 향상교육」을 운영하여 우주전파재난 발생시 해당분야의 재난대응 실무능력을 향상시켰다. 아울러, 산·학·연의 우주전파환경 전문교육 희망자를 대상으로 「우주전파환경 전문인력 양성교육」을 운영하였다.

또한, 과학기술 관련 행사 및 전시회 등에서 홍보부스 및 센터 내방객을 위한 견학 프로그램을 운영하여 국민들에게 우주전파재난 관련 정보를 제공하였다. 편편사이언스(대전) 과학행사 홍보부스에서 우주전파환경 교실을 운영하여 태양활동에 따른 지구영향 등을 소개하였고, OX퀴즈, 태양망원경 관측, VR 체험 등을 통해 우주전파환경에 대한 흥미를 유발하였다. 센터를 방문한 손님(650여명)에게는 우주전파환경 예보상황실과 관측시설 견학을 병행한 우주전파환경 강의를 진행하여 우주전파재난의 이해도를 제고시켰다.

아울러, 우주전파재난에 대한 ICT 공학도 등 인재들의 관심을 유도하고 저변을 확대하기 위해 「2019 우주전파재난 예측 AI 경진대회」를 개최하였다. 이번 대회는 전 국민 대상으로 인공지능 기술을 활용하여 태양에서 분출되는 태양풍으로 인한 지구자기장의 교란 정도를 예측하는 대회로 총 105개팀이 참여 경진하였다.

[그림 6-2] 우주전파재난 홍보부스 운영 및 AI 경진대회 시상



## 제 2 절

## 우주전파환경 관측시설 및 예측모델 고도화

## 1. 관측시설 운용 고도화

우주전파센터는 태양활동의 변화를 상시 감시하고 지구영향을 분석하고 관련 산업피해를 최소화하기 위해 10개 지역에 태양전파, 전리층 및 지자기 관측기 등 총 11종 25식의 관측시설을 운용하고 있다. 또한, 미국의 태양감시위성(STEREO, DSCOVR/ACE) 수신기를 아시아 지역을 대표하여 운영하고 있으며, 미국, 독일 등과 함께 국제 태양관측 네트워크에 참여 중이다. 수집된 국내·외 관측 데이터들은 우주전파환경 예·경보에 활용될 뿐만 아니라, 학계, 항공사, 군 등(160여개 기관) 수요기관 들에게도 실시간 제공하고 있다.

태양흑점폭발에 의한 코로나 물질 방출(CME) 현상을 관측하여 지구영향을 사전에 분석하기 위해 2017년부터 2019년까지 3년간 태양흑점폭발 유형관측기를 구축하였다. 태양흑점폭발 유형관측기는 1MHz~3GHz 태양전파를 관측하기 위해 3개 안테나시스템으로 구성되어 있다. 2017년에는 11m 파라볼라 안테나(100MHz~500MHz), 2018년에는 7m

파라볼라 안테나(500MHz ~ 3GHz), 2019년에는 LP 안테나(1MHz~100MHz)를 구축하였다. 또한, 2019년도에 태양 활동성 분석을 위해 2.8GHz 태양전파를 관측하는 태양활동 수준관측기를 추가 구축하였다.

[그림 6-3] 태양흑점폭발 유형관측기 및 태양활동 수준 관측기



태양흑점폭발 유형관측기 데이터는 태양흑점 폭발시 지구로 유입되는 5가지 유형의 태양전파를 관측하기 위해 주파수 대역별 신호레벨을 관측한다. 태양흑점폭발로 인해 발생하는 플레어 및 CME는 태양전파를 동반하며, 10MHz~3GHz 대역에서 일정한 형태로 지구에 유입된다. 태양전파 유입형태는 5가지 TYPE으로 구분되며, 특히, 플레어는 TYPE III, CME는 TYPE II와 TYPE IV형태로 유입된다.

플레어는 X-RAY를 방출하여 전리층을 교란시켜 HF 통신, GPS 등의 피해를 발생시키며, CME는 양성자 등의 방출로 지구자기장을 교란시켜 HF 통신, GPS, 전력망 등에 피해를 발생시킨다. 우주전파센터에서는 태양흑점폭발 유형을 실시간 관측하여 우주전파환경 예·경보 및 우주전파재난 대응에 활용할 계획이다.

## 2. 우주전파환경 연구개발(R&D)

태양활동에 의한 대기권 밖 전자파에너지의 급격한 변화는 항공, 위성, 항법, 통신, 전력 등의 분야에 피해를 일으키고, 초연결 기반의 4차 산업혁명 시대에는 이런 재난으로 인한 피해가 더욱 증가할 것으로 전망된다. 이러한 우주전파재난을 효과적으로 대비하고 선제적으로 대응하기 위해 우주전파센터는 다양한 연구개발(R&D)과제를 통해 우주전파환경모델과 맞춤형 예·경보 서비스를 개발하고 있다.

「태양풍 변화 연구 및 우주환경 모델 실시간 검증시스템 구축」과제를 통해 우주전파환경 모델 실시간 검증시스템과 CME 및 고속태양풍 이동경로 분석모델을 개발하였다. 우주전파환경 모델 실시간 검증시스템은 우주전파환경모델의 정확도를 정량적인 값으로 실시간 제공함으로써 우주전파환경 예보의 신뢰도가 향상 될 것으로 기대된다. 또한, 지상관측데이터를 기반으로 CME 및 고속태양풍이 행성간 공간을 이동할 때 해당 속도와 신틸레이션을 분석할 수 있는 모델을 개발함으로써 위성데이터 수신에 문제가 발생할 때 이 모델이 우주전파환경 예보에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

국립전파연구원(우주전파센터)는 태양흑점폭발 및 전리권과 관련된 기술개발과 우주전파재난 산업피해 예측을 위한 연구개발과제도 진행하고 있다. 「태양흑점폭발 분석 및 예측기술 연구」과제를 통해 태양흑점의 자기력선 구조 수치모델을 개발하였고, 인공지능 기반의 차세대 태양흑점폭발 예측모델을 개발할 예정이다. 「한국형 전리권 예측모델 및 전리권 교란지수 개발」과제를 통해서 한반도에 최적화된 전리권 예측모델과 단파통신 예·경보를 위한 전리권 지수를 개발하였고 검증과정(2020년도)을 거쳐 우주전파환경 예보업무에 활용할 예정이다.

### 3. 국내·외 교류협력 활동 전개

#### 가. 국내 유관기관 교류 확대

기상청 국가기상위성센터와는 5월과 10월에 실무협의회를 개최하여 우주방사선 모델 및 천리안 2A 위성 관측데이터 활용에 대한 협력방안을 논의하였다. 우선 우주방사선 모델 관련하여 국가기상위성센터에서 2016년에 개발한 KREAM 모델을 우주전파센터로 이관하는 문제를 논의하였다. 또한, 국가기상위성센터에서 2018년에 발사한 천리안 2A위성에서 제공하는 지구자기장, 양성자, 전자 등에 대한 관측데이터 공유방안을 논의하였다.

공군 기상단과의 협력은 우주전파환경 교육 제공 및 공군 우주전파환경 정보제공시스템 구축 관련 협력을 진행하였다. 공군 기상단은 우주전파환경에 의한 군 무기체계 피해 영향을 분석하기 위해 우리 센터로부터 지속적인 교육을 받고 있으며, 2019년도에도 상·하반기 2차례 교육이 진행되었다. 또한, 공군에서 추진 중인 우주전파환경 관측시설 및 정보제공시스템 구축 관련하여 우주전파센터와의 중복성 검토 및 공동 활용 방안 등을 논의하였다.

한국천문연구원과는 우주전파환경 예측모델 개발 및 우주전파환경 관측시설 활용 등에 대한 협력이 추진되었다. 우주전파환경 예측모델 개발 관련 한국천문연구원은 우주전파센터에서 발주한 한국형 전리층 예측모델을 2016년부터 5개년 사업으로 추진하고 있으며, 2019년에는 예측모델 개발이 완료되었으며, 2020년에 검증 및 시범운영 이후 우주전파환경 예·경보업무에 활용할 예정이다.

또한, 한국천문연구원과 미국 NASA가 공동으로 개발한 태양 코로나그래프 관측데이터 활용방안에 대해 논의하였다. 코로나그래프는 태양 외각에 존재하는 코로나 층의 전자의 온도 및 속도 등을 관측하는 장비로 태양으로부터 발생하는 태양풍 특성을 파악하는 자료로 활용될 전망이다. 코로나그래프는 2021년에 우주정거장에 설치될 예정이며, 사전 검증을 위해 성층권 풍선 시험을 2019년에 실시하여 관측데이터를 수집하고 있다. 이에, 우주전파센터와 함께 관측데이터를 활용 방안을 논의하였다.

아울러, 우주방사선에 의한 국내 항공사 승무원 피폭 관련 국토부 및 원자력위원회와 함께 관련 정책 및 피해 최소화 방안을 논의하였다. 특히, 우주전파센터에서 운용하는 국내 항공사 대상 우주방사선 분석 모델 및 실측을 위한 협력을 지속 추진하기로 하였다.

#### 나. 우주전파환경 컨퍼런스 및 기술 워크숍 개최

우주전파센터는 2019.7.11.(목)~7.12.(금) 2일간 ‘제9회 우주전파환경 컨퍼런스’를 여의도 중소기업 중앙회에서 개최하였다. 이번 컨퍼런스는 미국 해양대기청, 샌디에고 대학 및 영국 과학기술위원회 등을 비롯한 우주전파환경 분야 국내·외 전문가 및 관계자 200여명이 참석해 빅데이터, 인공지능을 활용한 우주전파환경 연구현황 등을 공유하고, 유관기관과의 협력체계를 강화하였다.

행사 첫날에는 인공지능, R&D현황, 유관기관 협력 등 다양한 세션을 마련하여 우주전파환경과 관련한 폭넓은 정보공유의 장을 마련하였다. 우주전파환경 관련 신기술에 대한 정보를 공유하였고, 유관기관별 우주전파환경 연구개발 현황 및 쟁점사항 등을 공유하여 기관 간 협력체계를 더욱 강화하였다. 또한, 태양풍 국제협력회의를 별도 세션으로 마련하여 국내·외 전문가와 함께 태양풍 지상관측 기술 현황 및 개선 방안을 심도 있게 논의하였다.

또한, 우주전파센터는 한국전자파학회와 공동으로 2019. 11. 14.(목)~11. 15.(금) 2일간 ‘2019 우주전파환경 기술 워크숍’을 경희대학교 국제캠퍼스에서 개최하였다. 이번 워크숍에서 우주전파환경 관련 14명의 최고전문가들의 발표를 필두로 최신의 우주전파환경 기술 등을 심도 있게 논의하였다.

[그림 6-4] 2019 우주전파환경 기술 워크숍



국립전파연구원장 환영인사

기술워크숍 단체사진

#### 다. 국제협력 활성화

태양활동은 위성, 항공, 항법, 전력, 방송통신 등 국가 중요시설 분야에 영향을 미치므로 선진 국가를 비롯한 다수 국가들에서 이에 대한 연구개발과 대비책을 강구하고 있다. 먼저, 한-대만 전리층 공동관측을 통해 동아시아 상공의 전리층 관측 자료를 확보하고 지속적인 연구 협력을 위하여 대만기상청과 MOU를 체결하였다. 이번 MOU를 통해 지상 관측기를 설치 할 수 없는 위치의 전리층 구조를 파악하는 연구가 진행되며, 동아시아 전리층 모니터링 체계 구축이 기대된다.

또한, 국가 간 우주전파환경 예·경보센터 협의체인 국제우주환경서비스기구(ICES) 총회에 참석하여, 우주전파환경 모델 협력 및 ICAO 활동 협력방안을 강구하였다. 센터는 국제 기여의 일환으로 지난 12년부터 ICES 홈페이지를 구축·운영하고 있으며, 이 회의에서는 다수 회원국들이 지속적인 우주전파센터의 홈페이지 관리를 요청함에 따라, 앞으로도

우주전파센터는 웹 관리자로서 데이터 표준 포맷, 국가 간 서비스 교류 등 웹을 통해 이루어지는 데이터 교류에 관해 지속적으로 기여할 것을 약속하였다.

또한, 다양한 우주전파환경 영향 분야 중 항공분야는 태양활동 정보를 가장 선진적으로 활용하는 분야로서 위성통신, GPS, 우주방사선 및 HF 통신 등에 주로 영향을 미친다. 이에 따라, 국제민간항공기구(ICAO)에서는 별도의 우주환경정보센터(Space weather information center)를 발족하여, 총 3개의 컨소시엄(유럽 PECASUS, 아시아 AJKC, 미국 SWPC)를 지정하고 본격적으로 우주전파환경 서비스를 제공하기 시작했다.

우주전파센터는 국제기상기구(WMO) 우주전파환경 전문가그룹 총회에 참가하여 상기 컨소시엄에 참여하기 위한 방안들을 모색하였다. 컨소시엄 대표단과 회의결과 유럽과 일본 컨소시엄으로부터 참여에 대한 긍정적인 회신을 받았고, 검토 결과 유럽 PECASUS 컨소시엄에 가입하는 방안을 마련하였다.

## 제 7 장

## 정보시스템 및 과학기술정보통신부 기반망 운영

## 제 1 절

## 정보시스템의 안정적 운영

## 1. 방송통신통합시스템 운영

## 가. 시스템 개요

방송통신통합시스템(이하 ‘통합시스템’)은 전파·방송·통신 업무를 통합관리하고, 그에 따른 대국민 민원행정서비스를 제공하기 위한 시스템으로 무선국허가, 방송통신인허가, 전파사용료 및 적합성평가 등 12개 단위시스템으로 구성된 정보시스템이다.

통합시스템은 과학기술정보통신부, 방송통신위원회, 국립전파연구원, 중앙전파관리소 등의 시스템 사용자들에게 수요자 중심의 종합적인 정보서비스를 제공하여 업무처리의 효율성과 조직의 경쟁력을 향상시키는데 도움이 될 수 있도록 구축하였다.

또한, 전자민원센터를 통한 맞춤형 민원서비스를 제공하여 방송통신 행정서비스의 만족도를 향상시켰고, 전자정부 정보기술아키텍처의 정보화 표준을 준수하여 시스템의 안정성, 효율성 및 확장성을 높였다.

[표 7-1] 단위시스템별 기능

구분	단위 업무 서비스		세부 내용
○ 고객 중심의 ○ 민원서비스 선진화	공통	전자민원센터	○ 전파·방송·통신 관련 인허가 전자민원 신청 및 민원발급 처리기능(외부망)
		통합민원관리	○ 민원신청 등에 대해 민원정보관리 및 민원 처리 기능
○ 전파·방송·통신 행정 서비스 경쟁력 강화	공통	업무포털	○ 업무별 콘텐츠와 기능, 업무 처리에 필요한 지식관리 및 전자문서 처리 기능
○ 전파·방송·통신 행정 서비스 경쟁력 강화	행정업무 지원시스템	방송통신 인·허가	○ 방송·통신 심사관리 및 인허가업무 등 민원 접수·처리
		방송통신위원회 회의지원	○ 안건, 회의록 등 회의 전반에 대한 지원·관리
		방송업무지원	○ 방송프로그램 의무편성 비율관리, 채널송출 현황 관리, 방송광고 위반관리와 행정처분 지원 기능
	전파방송 관리시스템	주파수관리	○ 주파수 분배·할당·지정기준 등의 정보관리 및 조회 기능 제공
		무선국 허가관리	○ 무선국 허가 및 준공검사 등과 관련한 민원신청·접수, 심의, 행정처분, 사후관리 등의 기능 제공
		전파사용료관리	○ 전파사용료 계산, 고지, 수납, 체납관리
		적합성평가	○ 방송통신기자재 시험, 적합성평가, 사후관리 및 시험기관 관리
		전파감시관리	○ 전파감시·조사, 불법스팸 행정처분 등 관리
		전파통계	○ 각종 전파방송 관련 통계 제공 (무선국 허가 등 219개)

## 나. 시스템 유지관리 및 기능개선

통합시스템은 서비스 품질 향상이 매우 중요하기 때문에 다양한 기능 개선을 수행하였다. 예를 들어, 무선국허가 관련 이용자 편의성을 높이기 위해 무선국허가증 출력 시 시설자명, 선박국명 등의 정보를 추가하거나, 한꺼번에 여러 건의 허가증을 출력할 수 있도록 하였다. 이 외에도, 방송통신인허가, 적합성평가 등 12개 단위시스템에 대하여 100건 이상의 기능개선을 완료하였고, 4개 권역별(수도권, 충청권, 영남권, 호남권)로 사용자교육을 실시하여 시스템 활용 역량을 강화하였다.

또한, 전자민원센터를 이용하는 노약자, 장애인 등 웹정보 취약계층의 이용편리성 유지를 위해 매년 웹 접근성 인증마크를 갱신하고 있다.

## 다. 통합시스템 고도화를 위한 정보화전략계획(ISP) 수립

정책적, 기술적 환경변화에 대응하고, 대국민 서비스의 질을 높이며 기관의 신뢰성을 제고하기 위해 정보화전략계획을 수립하였다. 저비용·고효율을 특징으로 하는 G-클라우드 도입, 비표준 기술인 Active-X 및 Flash 제거를 통한 보안성 강화 등을 주요 내용으로 하고 있다.

## 라. 이용현황 통계 제공

통합시스템은 무선국, 전파사용료, 적합성평가 등에 대한 정확한 자료수집·분석 및 통계 제공을 통해 이용자 업무 수행 및 관련 정책 수립을 효율적으로 지원하고 있다. 무선국 수는 5G 등 새로운 서비스 도입에 따른 기지국 증가로 인하여 2018년 대비 약 4.5% 증가하였다.

[표 7-2] 연도별 무선국 현황

(단위 : 국, %)

연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
일반무선국	1,419,349	1,590,553	1,771,181	1,771,181	2,014,478
간이무선국	405,397	427,578	438,250	438,250	465,039
방 송 국	2,058	2,079	2,129	2,129	2,167
기 타	1,904	1,894	1,845	1,845	1,803
합 계 (증가율)	1,828,708	2,022,104 (10.6%)	2,223,405 (10.0%)	2,375,655 (6.8%)	2,483,487 (4.5%)

주 : ( )는 전년대비 증가율

전파사용료는 매년 일정한 징수 실적을 유지하고 있으며, 이동통신사업자의 친환경·공용화 무선국에 대한 전파사용료 감면으로 2018년 대비 1.4% 소폭 감소하였다.

[표 7-3] 연도별 전파사용료 징수 현황

(단위 : 억원, %)

연 도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
기간통신사업자 (이동통신포함)	2,379.8	2,386.2	2,444.8	2,470.6	2,432.2
방송사업자	126	121	121	3.4	3.9
기 타 (개인 법인 시설자)	50.4	53.5	54.2	57.9	60.7
합 계 (증가율)	2,442.8	2,451.8 (0.4%)	2,511.1 (2.4%)	2,531.9 (0.8%)	2,496.8 (-1.4%)

주 : ( )는 전년대비 증가율

적합성평가 인증·등록 건수는 스마트폰, 드론 등 무선통신기기의 이용증가로 2015년 이후 지속적으로 증가하고 있으며, 2018년 대비 약 4.07% 증가하였다. 이러한 추세에 따라 현장에서 적합성평가 인증관리, 시험관리, 지정시험관리, 사후관리 등에 차질이 없도록 관련 통계를 제공하고 있다.

[표 7-4] 연도별 인증건수 및 수수료 세입

(단위 : 건, 백만원)

연 도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
인증건수	33,875	34,587 (2.1%)	43,712 (26.3%)	57,721 (32%)	60,070 (4.0%)
수수료 세입	2,656	2,715 (2.2%)	2,951 (9%)	3,784 (28.2%)	3,830 (1.2%)

주 : ( )는 전년대비 증가율



## 나. 시스템 유지관리 및 기능개선

### 1) 공유조건 분석 기능개선

주파수자원분석시스템은 두 무선국이 얼마나 떨어져 있어야 간섭 없이 동시 운용이 가능한지를 알아보는 공유조건 분석 기능을 제공하고 있다. 2019년에는 기능개선을 통해 주파수 이격 정도, 안테나의 높이 및 지향방향 변화에 따라 두 무선국의 동시 운용 조건을 분석할 수 있도록 하였다.

### 2) 통합공공망과 방송국 간 간섭분석 기능개선

700MHz 대역 통합공공망과 UHD TV 방송국 간의 간섭분석을 보다 용이하게 할 수 있도록, 이에 특화된 분석설정 환경을 구현하였다. 통합공공망의 유형(Uplink, Downlink) 및 단말기 제원(통합공공망 단말기, TV수신기) 등을 입력하여 간섭분석을 할 수 있도록 하였고, 무선국 제원 정보가 부족한 경우에도 분석할 수 있는 기능(국내·외 기술기준에 따른 방사마스크 및 수신필터, 안테나 패턴 생성기능)을 추가하는 등 사용자 편의를 위한 기능개선을 수행하였다.

### 3) 패스프로파일 분석 기능개선

패스프로파일 분석은 송신점과 수신점 사이의 지형특성에 따른 신호감쇄 정도를 확인하기 위한 분석기능이다. 기존에는 사용자가 설정 경로의 끝단에서만 수신점의 신호감쇄 크기를 확인할 수 있었다. 이번 기능개선에서는 두 지점 사이 특정 구간에서의 신호감쇄 경향을 같은 화면 내에서 관찰할 수 있도록 수신점의 위치 변동에 따른 신호감쇄 값을 전 구간에 걸쳐 확인할 수 있도록 하였다.

[그림 7-2] 패스프로파일 분석 기능개선



## 제 2 절

## 과학기술정보통신부 기반망의 안정적 운영

## 1. 기반망 운영 현황

‘과학기술정보통신부 기반망’은 과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 중앙전파관리소 등 26개 기관을 대상으로 79개 통신회선을 구축하여 운영 중에 있다.

기반망은 보안성을 강화하기 위해 업무망과 인터넷망을 물리적으로 완전히 분리하여 구성하였으며, 안정성 및 생존성을 높이기 위해 주요 전송구간을 이중화·이원화하여 운영하고 있다.

[표 7-5] 통신망별 업무서비스 이용현황

통신망	업무 서비스	사 용 자
업무망	일반 사무행정(과학in, 온나라, 메일 등)	과학기술정보통신부 전 직원
	일반 전파감시, 중앙전파관리소 민원처리시스템, 비상 대비자원통합시스템(행정안전부), 디지털방송심의시스템 (디지털 방송광고 모니터링)	중앙전파관리소 업무담당자
	주파수자원분석시스템, 방송통신통합시스템	과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 중앙전파관리소 업무담당자
인터넷망	인터넷 이용	과학기술정보통신부 전 직원

국립전파연구원은 과학기술정보통신부 업무의 다양화, 대용량화에 따라 정보통신망 인프라의 개선 요구가 지속되고 있어, 고효율 통신구조로 기반망 고도화를 추진하고 있다.

## 2. 기반망 서비스 품질개선 및 안정적 서비스 제공

국립전파연구원은 24시간 365일 과학기술정보통신부 기반망의 무중단서비스를 목표로 안정성과 신뢰성을 높이기 위해 신속한 장애대응체계를 구축하고, 장애 예방을 위한 정기점검 및 지속적인 고도화를 추진하고 있다.

2019년에는 네트워크 전문가의 컨설팅을 통해 도출된 통신망, 트래픽, 네트워크 진단·분석 결과를 바탕으로 네트워크장비 업데이트, 망 구조 개선 등을 추진하여 보안 취약점을 개선하고 네트워크를 안정적으로 운영하였으며, 과학기술정보통신부 청사가 세종특별자치시로 이전하는 과정에서는 업무망 및 인터넷망 서비스 이용에 차질이 없도록 신규 전용회선 및 임시회선을 구축하여 기반망 서비스에 만전을 기하였다.

## 제 8 장

## 중소기업 기술지원 및 교육프로그램 운영

## 제 1 절

## 지역과 상생하는 전자파 기술지원

국립전파연구원은 2014년 7월 광주·전남 공동 혁신도시로 이전하면서 지역 사회와의 상생 발전의 일환으로 지역 중소기업에 대한 전자파 기술지원 업무를 추진하고 있다. 고가의 시험 장비를 구축하기 어려운 지역의 중소기업과 대학, 연구소 등에 연구원이 보유하고 있는 시험시설을 개방하고, 지역 특성에 맞는 전문 인력을 양성하기 위해 한국전파진흥협회와 공동으로 전자파 기술 교육을 실시하고 있다.

전자파 기술교육은 중소기업이 제품 개발 시 어려움을 겪고 있는 EMC 문제에 대한 현상을 이해할 수 있도록 전자파 개념과 사례들을 중심으로 제품 설계 과정 및 완성 단계에서의 EMC 대책기술과 관련한 내용으로 상반기, 하반기 각 1회(2019.4월, 11월)씩 실시하였다.

[그림 8-1] 전자파 기술교육



전자파 기술지원은 연구원이 EMC 기술기준 연구를 통하여 축적된 전문지식과 첨단 시험시설을 이용하여 중소기업, 대학 등에서 개발한 제품에 대한 EMC 측정 및 자문을 수행하고 있으며, 전자파 전문 기관인 한국전파진흥협회 전자파기술원과 협력하여 제품의 설계, 제작 과정에 맞는 전자파 대책 컨설팅까지 수행하고 있다.

2019년에는 광주·전남지역 18개 업체(대학 포함)에 대해 92건의 기술지원을 수행하였으며, 주요 기술지원 제품은 LED 조명, 에너지 저장시스템, 의료 보조기기 등으로 제품별 기술지원 현황은 [표 8-1]과 같다.

[표 8-1] 2019년도 제품별 기술지원 현황

구분	LED 조명	미니 에너지 저장 시스템	약물 주입기 등 의료 보조기기	선풍기 모터	기타	합계
지원 건수	34	30	9	4	15	92

※ 기타 : AI 스피커, VR 슬라이드, 커피 그라인더, 공기 청정기 등 주로 가정용 제품

국립전파연구원의 전자파 기술지원은 광주·전남 지역 특성상 정보통신 산업 환경이 열악하여 실적은 많지 않으나, 첨단 장비들을 이용할 수 있는 지원 기관들이 대부분 수도권에 집중되어 있어 지역 업체들에게는 큰 도움이 되고 있다. 앞으로도 국립전파연구원은 지역 산업체, 대학 등의 연구, 개발에 실질적인 도움이 될 수 있도록 기술지원을 적극적으로 수행할 계획이다.

## 제 2 절

## 안테나 측정기술 지원

전파시험인증센터에서는 고가의 RF 측정장비 또는 전문 인력이 없어 시제품 연구개발에 어려움을 겪고 있는 국내 중소기업체를 대상으로 국가표준 야외시험장, G-TEM셀 등의 측정설비를 지원하고 있다. 특히, 다년간 축적된 데이터를 활용한 안테나 이득, 방사패턴 측정 지원 등 제품개발을 목적으로 하고 있는 국내 산업체에 대하여 성능측정 기술지원 업무를 수행하고 있다.

최근에는 5G 이동통신기기, 자율주행자동차, 드론 등 밀리미터파대역 기자재 인증 시험에 사용되는 안테나 성능검사 및 측정기술 지원을 위한 적합성평가 측정시스템을 도입하였다. 도입된 측정시스템은 국내 최초로 최고 500GHz대역까지 측정할 수 있으며, 이러한 측정시스템은 시장 형성대비 초기 비용이 많이 들어가 민간에서 투자하기 어려운 부분이 있다. 따라서, 5G 상용화 이후 미래기술 출현에 대비한 시제품 개발과 원천기술 확보를 위하여 힘쓰는 국내 산·학·연과 연계하여 활용할 계획이다. 연도별 측정기술 지원 현황은 아래 표와 같다.

[표 8-2] 최근 5년간 안테나 측정기술 지원 현황

2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
4	35	20	20	2

### 제 3 절

### 전파방송전문교육 운영

전파방송전문교육은 전파법 제64조(인력양성)에 따라 전파방송통신 분야 전문지식 함양 등 공무원 교육을 통해 전파자원의 효율적 이용 정책 마련과 급변하는 전파환경에 적극적으로 대처할 수 있는 직무 능력 향상을 목표로 전파방송통신분야 공무원(과기정통부, 국립전파연구원, 중앙전파관리소)을 대상으로 2002년부터 매년 실시해오고 있다. 교육내용은 ‘전파통신입문(온라인)’, ‘우주전파관리일반’ 등 기초과정과 ‘무선국 허가 검사 실무’ 등 전문과정으로 구성되어 있으며, 매년 초 한국전파진흥협회 전파방송통신교육원이 국립전파연구원과 협약체결 후 교육과정을 운영하고 있다.

2019년에는 ‘방송국 허가 및 검사’ 등 14개 과정을 18회(집합교육 12회, 찾아가는 교육 5회, 온라인교육 2과정) 실시하여 874명, 교육만족도 92.1점으로 성과목표(교육인원 320명, 교육만족도 92점)를 달성하였다. 전국 13개 지소(중앙 1개, 지소 11개, 센터 1개)가 분포해 있는 전파관리소 중 희망기관으로 직접 찾아가서 교육하는 ‘찾아가는 전파방송교육’을 지속적으로 실시하고, 특히, 하반기부터 초임자 및 비전공자 전파법령 습득을 위하여

기본과정인 ‘최신전파법령해설’ 과정을 사이버교육포털인 ‘나라배움터(e-learning.nhi.go.kr)’를 통해 온라인으로 수강할 수 있도록 하여 교육기회를 보다 확대하여 제공하고 있다.

[표 8-3] 연도별 교육 수료 인원

연도	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	계
과정수	9	11	12	13	14	18	17	19	20	17	13	13	12	13	13	12	14	240
인원 (명)	153	185	227	217	330	424	417	465	509	440	333	367	340	366	429	976	874	7,052

교육과정은 국립전파연구원과 중앙전파관리소의 교육수요 조사를 반영하여 전파관련업무의기초가 되는 전파법령해설에 관한 온라인교육을 개설하고 4차 산업혁명의 급격한 환경변화에 대비하고자 빅데이터, 5G, AI 등의 내용을 담은 방송 및 통신 최신기술 동향 과목을 개설하였다.

2020년에는 ‘전파방송통신입문’ 등 온라인 교육과정의 지속적인 운영과 함께, 방송통신 분야 실무와 관련된 ‘무선국 허가 검사 온라인 강의를 신설할 예정이다.



## 전파분야 통계



## 주파수 국제 등록

### ▶ 위성망 등록현황

기관별	위성명	궤도	등록현황	비고
과기정통부 (ETRI)	KOREASAT-128.2E	128.2E	등록 중	신규 방송위성 및 이동통신
KTSAT	KOREASAT-2	113E	완 료	무궁화 5호, 5A호
	KOREASAT-113K	113E	완 료	
	KOREASAT-1	116E	완 료	
	KOREASAT-3	116E	완 료	무궁화 6호, 7호
	KOR11201	116E	완 료	
	KOREASAT-116K	116E	완 료	
	KOREASAT-114.5K	114.5E	등록 중	신규 통신위성
	KTSAT-36W	36W	등록 중	
	KTSAT-1E	1E	등록 중	
	KTSAT-11E	11E	등록 중	
	KTSAT-41E	41E	등록 중	
	KTSAT-97E	97E	등록 중	
	KTSAT-113E	113E	등록 중	
	KTSAT-114.5E	114.5E	등록 중	
	KTSAT-116E	116E	등록 중	
항공우주 연구원	STSAT-2	비정지	완 료	과학기술위성2호(나로호)
	STSAT-3	비정지	완 료	과학기술위성3호
	KOMPSAT-1	비정지	완 료	아리랑 1호
	KOMPSAT-2	비정지	완 료	아리랑 2호
	KOMPSAT-3	비정지	완 료	아리랑 3호
	KOMPSAT-3A	비정지	완 료	아리랑 3A호
	KOMPSAT-5	비정지	완 료	아리랑 5호
	KOMPSAT-6	비정지	완 료	아리랑 6호
	KOMPSAT-7	비정지	등록 중	아리랑 6호
	CAS500-1	비정지	등록 중	차세대중형위성 1호
	CAS500-2	비정지	등록 중	차세대중형위성 2호
	KPLO	비정지	등록 중	시험용 달 궤도선
	GK2-116.2E	116.2E	등록 중	정지궤도복합위성
	COMS-128.2E	128.2E	완 료	천리안위성(통해기위성)
	GK2-128.2E	128.2E	완 료	천리안 2A호
	GEO-KOMPSAT-2-128.2E	128.2E	등록 중	천리안 2B호

공공업무용	INFOSAT-B	113E	완 료	무궁화 5호
	KOREASAT-113X	113E	완 료	
	KOREASAT-113E	113E	완 료	
	INFOSAT-C	116E	완 료	무궁화 7호
	KOREASAT-116.0E	116E	완 료	
	KOREASAT-103.2E-MT2	103.2E	등록 중	신규 공공업무용 위성
	KOREASAT-116	116E	등록 중	
	KOREASAT-97E-MT2	97E	등록 중	
	KOREASAT-116A	116E	등록 중	
	KOREASAT-93E-MT2	93E	등록 중	
한국과학기술원	NEXTSAT-1	비정지	완료	차세대소형위성 1호

## > 방송망 등록현황

국 종	국제등록 방송국(국)
AM	145
FM	472
T-DMB	255
DTV	1,341
UHDTV	52
총계	2,265

## 방송통신기자재 적합성평가 현황

### > 연도별 · 적합성평가 종류별 인증 현황

(단위 : 건)

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	합계
적합인증	3,711	3,761	4,221	4,618	4,967	5,533	4,786	31,597
적합등록	23,346	26,620	29,652	29,969	38,745	52,183	55,284	255,799
잠정인증	73	0	4	0	0	5	0	82
합계	27,130	30,381	33,877	34,587	43,712	57,721	60,070	287,478

## ▶ 사후관리 현황

구 분	사후관리 건수				인증건수	실시율 (%)
	적합인증	적합등록	잠정인증	계		
2012년	285	695	-	980	20,478	4.0
2013년	323	777	-	1,100	27,130	5.4
2014년	205	477	-	682	30,381	2.5
2015년	526	1,118	-	1,644	33,877	5.4
2016년	346	688	-	1,034	34,587	3.1
2017년	334	757	-	1,091	43,712	3.2
2018년	309	790	-	1,099	57,716	2.5
2019년	283	811	-	1,094	60,070	1.8
평균	326	764	-	1,091	38,494	3.5

## ▶ 측정설비성능검사 현황

(단위 : 건)

성능검사	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
안테나	251	271	347	223	383	289	299
EMC 측정설비	58	40	26	1	1570	1742	1,543
합계	309	311	373	224	1,953	2,031	1,842

※ EMC 측정설비의 경우 2017년도부터 서류검사 실시

## ▶ 전파환경측정 현황

(단위 : 건)

구 분	시험장적합측정	전자파차폐성능 (구조물)측정	전자파차폐성능 (물질)측정
2012년	11	76	2
2013년	3	18	2
2014년	7	0	0
2015년	8	0	0
2016년	3	0	0
2017년	5	0	0
2018년	4	0	0
2019년	3	0	0

## ▶ 지정시험기관간 비교숙련도시험 추진현황

구분	EMC	무선	유선	SAR	EMF
2012년	-	-	10개 기관	11개 기관	-
2013년	38개 기관	-	10개 기관	-	-
2014년	36개 기관	33개 기관	10개 기관	13개 기관	-
2015년	38개 기관	-	-	16개 기관	-
2016년	-	40개 기관	7개 기관	-	-
2017년	45개 기관	-	-	20개 기관	-
2018년	-	44개 기관	6개 기관	-	-
2019년	41개 기관	-	-	19개 기관	21개 기관

## ▶ 지정시험기관 현황

[2019.12.31. 기준]

구분	시험기관명	지정분야	
		국 내	MRA
1	삼성전자(주) 제1시험기관	무선/EMC	미국/베트남
2	(재)한국기계전기전자시험연구원	무선/EMC/EMF	미국/베트남
3	(주)에스케이테크	유선/무선/EMC/SAR	미국/캐나다/베트남
4	한국산업기술시험원	무선/EMC/EMF	-
5	LG전자(주) MC 규격인증 Lab.	무선/EMC/SAR	미국
6	(주)원택	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
7	엘지전자(주) 디지털미디어규격시험소	무선/EMC	미국
8	(주)BWS TECH	유선/무선/EMC/SAR	미국
9	(주)에스테크	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
10	(주)이티엘	유선/무선/EMC	베트남
11	(주)한국기술연구소	유선/무선/EMC/EMF	베트남
12	(주)씨티케이	무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남

구분	시험기관명	지정분야	
		국 내	MRA
13	(주)넴코코리아	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
14	한국전파진흥협회 부설시험인증원	유선/무선/EMC	미국/베트남
15	삼성전자(주)제3시험기관	무선/SAR/EMF	미국
16	(재)한국화학융합시험연구원	무선/EMC/SAR/EMF	미국/베트남
17	(주)에이치시티	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
18	구미대학교 산학협력단 전자파센터	무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남
19	(주)디티앤씨	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
20	(주)케이씨티엘	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
21	(주)코스텍	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
22	(주)유씨에스	유선/무선/EMC/EMF	미국
23	(주)표준엔지니어링	무선/EMC	-
24	(주)엘티에이	유선/무선/EMC/SAR/EMF	미국/캐나다/베트남
25	주식회사 씨에스텍	유선/무선/EMC	베트남
26	(주)케이이에스	유선/무선/EMC/SAR	미국/캐나다/베트남
27	(재)충북테크노파크	무선/EMC	미국
28	(주)이엠씨랩스	유선/EMC	-
29	(주)스탠다드뱅크	유선/무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남
30	(주)지에스티엘	유선/무선/EMC/EMF	베트남
31	한국정보통신기술협회	무선	베트남
32	한국에스지에스(주)	무선/EMC/SAR	미국/캐나다/베트남
33	모본(주)	무선/EMC	미국/캐나다/베트남
34	엘지전자(주) 홈어플라이언스 전자파규격시험소	EMC	-
35	(주)제이앤디엘	유선/무선/EMC	-
36	(주)키코	무선	-

구분	시험기관명	지정분야	
		국 내	MRA
37	주식회사 규격인증센터	유선/무선/EMC	미국/베트남
38	경운대학교 산학협력단	SAR	-
39	(주)엔트리연구원	유선/무선/EMC/EMF	미국/베트남
40	주식회사 비브이씨피에스에이디티코리아	SAR	미국
41	주식회사 랩티	유선/무선/EMC	미국/캐나다/베트남
42	주식회사 이엔지	유선/무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남
43	유엘코리아주식회사	무선/EMC/SAR	미국/캐나다
44	(주)케이알엘	무선/SAR	-
45	인터텍이티엘샘코(주)	무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남
46	(재)한국건설생활환경시험연구원	EMC	-
47	(주)아이씨알	유선/무선/EMC/EMF	미국/캐나다/베트남
48	주식회사 엔씨티	무선	미국/베트남
49	(재)한국조명아이씨티연구원	EMC	-

# 2019 국립전파연구원 연차보고서

National Radio Research Agency Annual report 2019





# 연간일지



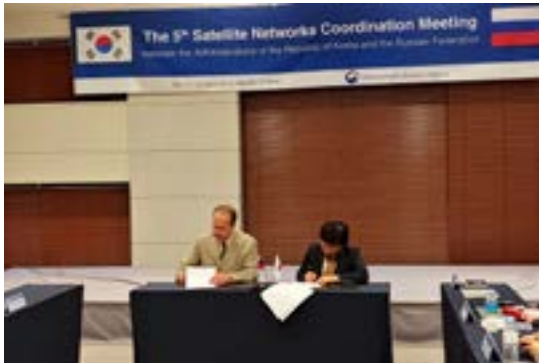
## 2019년 시무식 (2019.1.2.)



## 전성배 기획조정실장-직원 간담회 (2019.2.15.)



## 한-러 주관청간 위성망 조정회의 (2019.4.22.~26.)



전자파 바르게 알기 어린이 슬로건, 그림그리기 대회 (2019.5.4.)



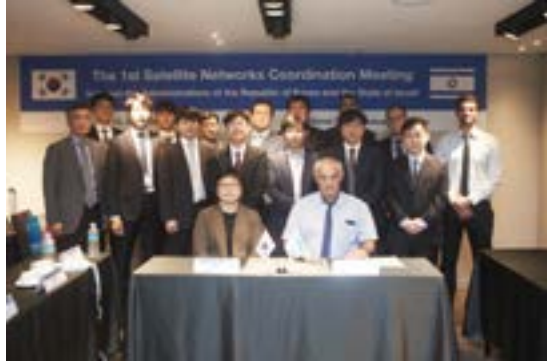
과기정통부 민원기 2차관 내방 (2019.5.15.)



수원과학대학교-시험기관협회 간 MOU (2019.5.17.)



### 제1차 한-이스라엘 주관청간 위성망 조정회의 (2019.6.11.~13.)



### 제9회 우주전파환경 컨퍼런스 (2019.7.11.~12.)



전영만 원장님 이임식 (2019.7.12.)



서울 어린이 초청 전파교실(중앙전파관리소) (2019.8.6.)



김정렬 신임원장 센터 방문(이천 시험인증센터, 제주 우주전파센터) (2019.9.20.)



### 제7차 전자파 안전포럼 (2019.9.25.)



### 국제전기통신연합(ITU) 전파통신총회(RA)-19 국제회의 (2019.10.19.~25.)



### 전자파보안워크숍 (2019.10.17.)



### 장관배테니스대회 (2019.10.19.~25.)



수원 대한어머니회 전자파 안전교육 (2019.10.29.)



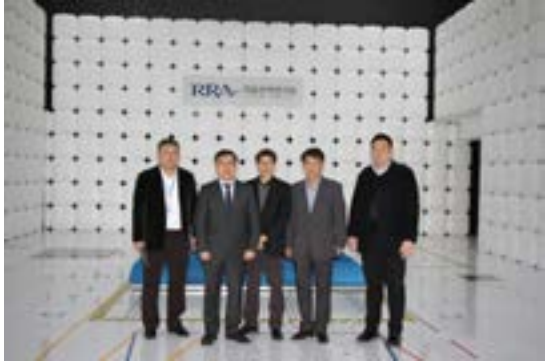
2019 우주전파환경 기술워크숍 (2019.11.14.~15.)



2019년 전파혁신워크숍 (2019.12.10.)



과기정통부 오용수 전파국장님 내방 (2019.12.12.)



ITU-JTC1 공동워크숍 및 한국ITU연구위원회20주년기념식 (2019.12.17.-18.)



어린이 전자파 안전 교육







국립전파연구원  
National Radio Research Agency

## 2019 국립전파연구원 연차보고서

National Radio Research Agency Annual report 2019

주 소 58323 전남 나주시 빛가람로 767

전 화 061-338-4414

발 행 일 2020. 6.

발 행 인 김정렬

발 행 처 국립전파연구원

편집인쇄 (사)중증장애인복지협회 도둑  
Tel. 062-363-4455

ISBN 979-11-5820-150-0

비매품

### 주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.



국립전파연구원  
National Radio Research Agency



93560

9 791158 201500

ISBN 979-11-5820-150-0