

KCA연구 - 2018

# RFID 주파수 이용현황 분석 및 활성화 방안 연구

(최종보고서)

2019. 2.

한국방송통신전파진흥원

연구수행기관 : (사)한국전자과학회

이 보고서는 한국방송통신전파진흥원의 출연에 의한  
재정지원으로 이루어졌습니다.

# 제 출 문

한국방송통신전파진흥원장 귀하

본 보고서를 “RFID 주파수 이용현황 분석 및 활성화 방안 연구”에 관한 최종 연구보고서로 제출합니다.

2019. 2. 28.

연구수행기관 : (사)한국전자과학회

연구 책임자 : 이 원 철 (송실대학교)

참여 연구원 : 이 문 규 (서울시립대학교)

홍 순 기 (송실대학교)

최 주 평 (송실대학교)

윤 덕 원 (송실대학교)

박 승 범 (송실대학교)

박 홍 수 (송실대학교)

이 강 혁 (송실대학교)

김 진 희 ((주)첨단)

조 상 록 ((주)첨단)

김 동 원 ((주)첨단)

# 요 약 문

1. 과 제 명 : RFID 주파수 이용현황 분석 및 활성화 방안 연구
2. 연구 기간 : 2018년 8월 31일 ~ 2019년 2월 28일
3. 연구책임자 : 이 원 철
4. 계획 대 진도

가. 월별 추진내용 (계획 , 완료 )

연구내용	가중치(%)	월별 추진일정							비 고
		8.31	9	10	11	12	1	2	
○ RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화, 기술기준 조사 및 분석	<b>20</b>								
- ISO/IEC 등 RFID 관련 주요 표준화 조사, 분석	10								
- CFR Part 15, 국내 RFID 기술기준 등 조사, 분석	10								
○ RFID 주파수 이용기기 대역 이용현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석	<b>40</b>								
- 국내외 RFID 주파수 도입현황 조사, 분석	10								
- RFID 주파수 대역 별 RF 기술기준 특성 조사, 분석	10								
- 국내 RFID 인증 및 이용 절차 조사, 분석	20								
○ RFID 주파수 이용기기 산업 활성화 도모를 위한 개선방안 제안	<b>40</b>								
- 국내 RFID 인증제도 개선 방안 도출	20								
- 국내 RFID 기술적 운용 방안 개선방안 도출	20								
○ 중간 보고서 제출	-								
○ 최종 보고서 제출	-								
<b>분기별 수행진도 (%)</b>				60			40		100

## 나. 세부 과제별 추진사항

### 1) RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석

- ISO/IEC, IEEE, ETSI, NFC포럼 등 RFID 주파수 이용기기 주요 표준화 현황 조사 및 분석
  - 13.56 MHz 대역 이용 RFID의 ISO/IEC, NFC 표준 추진현황 조사, 분석
  - 13.56 MHz 대역 이용 RFID의 CEPT ECC, ETSI 표준 추진현황 조사, 분석
- 미국 CFR Part15, ETSI 300 330, 국내 RFID/USN 기술기준 조사 및 분석
  - 국내 RFID/USN(전파법시행령 25조) 비면허 기술기준 조사 및 분석
  - 미국 FCC CFR Title 47 Part 15 비면허 기술기준체계 조사 및 분석
  - 일본 전파법 시행규칙(6조, 44조, 46조) 기술기준체계 조사 및 분석
  - 유럽 ETSI EN 300 330 비면허(SRD, Short Range Device) 기술기준 체계 조사 및 분석

### 2) RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석

- 국내외 RFID 주파수 이용기기 주파수 도입현황 조사 및 분석
  - 국내외 RFID 주파수 이용현황 조사 및 분석
- RFID 주파수 이용기기 대역 별 RF 기술기준 특성 조사 및 분석
  - 국내 RFID/USN 13.56 MHz 대역 기술기준 특성 조사, 분석
  - 미국 FCC CFR Title 47 Part 15 13.56 MHz 대역 기술기준 특성 조사, 분석
  - 일본 전파법 시행규칙(6조, 44조, 46조) 13.56 MHz 대역 기술기준 특성 조사, 분석
  - 유럽 ETSI EN 300 330 비면허(SRD) 13.56 MHz 대역 기술기준 특성(방사 마스크 등) 조사, 분석
  - 국내 주파수 사용현황 조사 및 13.56 MHz 인접대역 간섭 가능성 조사

- 국내 RFID 주파수 이용기기 인증 및 이용절차 조사 및 분석
  - 방송통신기자재 및 전자파 장애를 발생시키거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매, 수입하려는 자는 해당 기자재에 대해 적합성 평가 기준에 따른 적합인증, 적합등록, 잠정인증을 받아야 하며, 본 연구는 각각의 적합성평가 기준의 정의 및 필요성, 인증절차를 조사하였음
  - 지난 10년 동안 적합인증, 적합등록, 잠정인증 등의 적합성평가 제도를 통해 인증 받은 제품 및 주요업체 파악, 파악 결과에 따른 요인 분석

### 3) RFID 주파수 이용기기 산업 활성화 도모를 위한 개선방안 제안

- 국내외 RFID 주파수 이용기기의 인증제도 개선방안 도출, 국내외 RFID 주파수 이용기기의 기술적 운용방안 개선방안 도출(중간평가 이후 진행)

## 5. 연구 결과

### 1) RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석

- ISO/IEC, IEEE, ETSI, NFC포럼 등 RFID 주파수 이용기기 주요 표준화 현황 조사 및 분석
  - 능동 및 수동형 RFID 무선기기의 정의 및 주요특징 파악
  - 13.56 MHz 대역 이용 RFID의 ISO/IEC 표준의 경우, ISO 14443, 15693, 18000-3에 해당하며, 기본 표준인 ISO/IEC 18000-3은 '04년도 출판 버전
    - ※ e나라 표준인증, <https://standard.go.kr/KSCI/portalindex.do>에 국내 국가표준으로 지정되어 있음
  - 현재 국제적으로 ISO/IEC 18000-3 표준은 '04년과 '08년을 거쳐 '10년 개정 표준이 발표된 바 있으며, 기존 국내 국가표준의 업데이트 필요성 존재
  - NFC 표준은 ISO/IEC 14443 및 18000-3 등을 바탕으로 하며, 블루투스 와 유사, 기기 간 'fairing'이 필요치 않으며, 변조 및 인코딩 방식 종류에 따라 NFC-A, NFC-B, NFC-F(고속 RFID, 일본의 Felica)로 구분
    - ※ 2018년 기준 21개의 표준문서 존재

- 13.56 MHz 대역 RFID의 ECC(Electronic Communications Committee) 및 유럽전기통신표준협회(ETSI, European Telecommunications Standards Institute) 표준의 경우, 유럽에서의 SRD 범주 중 하나에 해당하는 RFID 표준에 해당하며, 관련 CEPT 권고는 'ERC Recommendation 70-03'에 해당
- (SRD) 용도미지정 SRD, 데이터획득용, 광대역 데이터 전송, 철도응용, 텔레메틱스, 무선표정, 알람, 모델 제어, 무선 마이크 응용설비, 의료, RFID로 구성
- (ETSI 표준) TR(Technical Report), TS(Technical Standard) 등 유럽 ETSI에서 출판된 RFID 관련 표준은 현재까지 117개 수준으로 발간된 상태임  
 ※ 대표적으로 EN 300 330, EN 300 440(및 440-1, 440-2) 등이 존재

o 미국 CFR Part15, ETSI 300 330, 국내 RFID/USN 기술기준 조사 및 분석

- 국내 및 미국, 일본 유럽의 13.56 MHz 대역의 RFID용 무선기기에 대한 기술기준 현황 분석을 통하여 국내의 RFID용 무선기기의 기술기준이 일본과 미국의 동일 대역 무선기기 기술기준과 상당부분 유사함을 확인
- 유럽 RFID용 무선기기의 기술기준은 여타 국가의 기술기준과는 다소 차이점이 있음을 파악할 수 있었으며, 최근('14년) 기술기준 개정을 통하여 확대되고 있는 RFID 시장 트렌드에 맞게 두 종류의 RFID 시스템으로 분류하여 새로운 기술기준을 규정하고 있음을 파악
- '14년 이후 개정된 유럽의 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크 기술기준 배경 및 사례조사, 국내 기술기준과의 연관성, 적용 가능성 파악

2) RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석

o 국내외 RFID 주파수 이용기기 주파수 도입현황 조사 및 분석

- '18년 6월 기준으로 출판된 국내 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준을 참조하여 국내 RFID에 대한 주파수 도입현황 (13.56 MHz, 433 MHz, 900 MHz, 1.7 GHz 대역) 확인
- 국외의 경우, 우선적으로 유럽 각국의 RFID 이용현황을 조사하였으며, 13.56 MHz 대역 RFID 이용 용도는 'Non-specific Short Range Devices', 'Radiodetermination Applications', 'Inductive Application'에 해당됨을 확인

- CEPT(European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) 소속 유럽 각국에서의 13.56 MHz 대역 RFID 이용 유무를 확인
  - RFID 이용 주파수 대역 별, 서비스 분야 별 '18년도 글로벌 시장전망 및 현황 조사
    - ※ RAIN RFID, HF/NFC RFID, LF RFID에 대한 서비스 분야별 글로벌 누적 판매량 조사
  - '18년도 기준 서비스 분야별 국내 RFID 도입제품 현황 및 주요특징 조사
    - ※ (참조) 한국사물인터넷협회 발간자료
- RFID 주파수 이용기기 대역 별 RF 기술기준 특성 조사 및 분석
- 국내 및 미국, 일본 유럽의 13.56 MHz 대역의 RFID용 무선기기에 대한 기술기준 특성조사 및 분석 결과, 최근('14년) 이루어진 유럽의 RFID용 무선기기의 기술기준 개정에 주목할 필요가 있다고 판단
  - 국내 13.56 MHz 인접대역 주파수 사용현황 조사결과, 인접대역(단파방송, 이동 및 무선탐지) 활용도 및 RFID기기 사용 환경의 특성상(장소, 송출 전력 등) 간섭의 위험도는 낮을 것으로 예측
  - '18년 12월 기준의 국내 RFID/USN 기술기준 항목 중 RFID 유사 무선기기 (미약전계강도 무선기기, 자계유도식 무선기기, 특정소출력 무선기기) 기술 기준 조사 및 분류
- 국내 RFID 주파수 이용기기 인증 및 이용절차 조사 및 분석
- 국내 적합성평가 관련 전파법('18년 3월) 및 전파법시행령('18년 12월), 전파법시행규칙('18년 9월) 관련내용 조사 및 분석
  - 국립전파연구원고시 중 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원고시 제2018-13호)에서의 RFID/USN 관련 내용 조사, 분석
  - '18년 12월 기준 국내 적합성평가 제외대상, 해외직구 및 병행수입제품에 대한 적합성평가방안, 국내외 인증의 상호인정관련 등에 대한 조사 및 분석

- 국내 적합성 인증체계는 전파법 제58조의 2(방송통신기자재 등의 적합성 평가)의해 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매 하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 적합성평가 기준에 따라 적합인증, 적합등록, 잠정인증을 받아야 함
- 지정시험기관이란 방송통신기자재의 적합성평가를 위해 기술기준의 적합성 여부를 시험하는 기관으로 전파법 제58조 6(시험기관지정 등)에 명시된 근거에 의해 지정기관인 국립전파연구원으로부터 관련규정에 따라 지정을 받아 시험업무에 종사하는 기관을 말함
- 지정시험기관의 지정에 관한 세부적인 규정은 전파법시행령 제77조의 9 및 방송통신기자재 등 시험기관지정 및 관리에 관한 고시(국립전파연구원 고시)에서 지정절차 및 방법 등을 구체적으로 정하고 있음
- 지난 10년 동안 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품 수는 지속적으로 증가하는 것으로 조사되었음
- 국립전파연구원을 통해 '09년부터 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품 수를 집계한 결과, 전체 인증 제품 수 중 13.56 MHz 주파수 이용기기의 적합인증 제품수가 60%에서 80%로 상화하는 것을 확인할 수 있었음
- 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품을 공급하는 업체도 지난 10년 동안 지속적으로 증가하고 있는 것으로 파악됨

### 3) RFID 주파수 이용기기 산업 활성화 도모를 위한 개선방안 제안

- o 국내 RFID 주파수 이용기기의 산업 활성화를 위한 국내 RFID 주파수 이용기기의 기술적 제도 및 지원방안 도출
  - 국내 13.56 MHz 대역 RFID의 기술적 개선방안 도출
    - 유럽 13.56 MHz RFID 기술기준 개정사례를 조사 및 기술적 분석을 통한 국내 RFID 스펙트럼 마스크(short 및 long range) 개정방안 도출
  - 국내 산업 활성화 관련 타 제도 및 자체 간담회 도출 결과를 통한 13.56 MHz 대역 RFID 산업 활성화 지원방안 도출

- ICT 규제샌드박스 제도 조사, 분석을 통한 RFID 산업 활성화 지원방안 도출
- 제3차 전과진흥기본계획 조사, 분석을 통한 RFID 산업 활성화 지원방안 도출
- 본 연구의 자체 간담회 의견수렴을 통한 RFID 산업 활성화 지원방안 도출
- 국내 RFID 관련 사업체 인터뷰를 통한 13.56 MHz 대역 RFID의 산업 활성화 지원방안 도출
  - 국내 RFID 인증대상 관련 사업체 인터뷰 내용을 통한 국내 RFID 산업 활성화 지원방안 도출
- 상기 개별 내용 조사 및 분석과정을 통한 국내 RFID 산업 활성화 지원방안(안)
  - (기술적 측면) 국내 RFID 방사 마스크 기술기준 개정 완화 및 신규지정 방안(short 및 long range) 제안
    - RFID 유사 무선기기 기술기준 통합, 명칭 변경방안 제안
  - (산업 활성화 지원방안 측면) 자기적합성제도 활성화를 위한 지원체계 구축방안 제안
    - RFID 시험비용 절감 및 처리 간소화 방안, RFID 기술기준 표준위임 방안 제안
    - ICT 규제샌드박스 통합을 통한 기업 애로사항 소통창구 일원화 및 간소화 방안 제안
    - 현재의 산업현황을 고려한 맞춤형 인증제도 고려방안 제안
    - 해외 진출 시, 전파인증 간소화 방안 제안
    - 국내 RFID 관련 인증제도의 기업대상 홍보 활성화 방안 제안

# 목 차

표 목 차 .....	x
그림목차 .....	xi
<b>제 1 장 서 론 .....</b>	<b>13</b>
제 1 절 연구배경 .....	13
제 2 절 연구목적 및 방법 .....	15
<b>제 2 장 RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석 19</b>	
제 1 절 국내외 RFID 주파수 이용기기 주요 표준화 현황 .....	19
제 2 절 국내외 RFID/USN 기술기준 현황 .....	26
<b>제 3 장 RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석 30</b>	
제 1 절 국내외 RFID 주파수 이용기기 주파수 도입현황 .....	30
제 2 절 RFID 주파수 이용기기 대역 별 RF 기술기준 특성 .....	36
제 3 절 국내 RFID 주파수 이용기기 인증 및 이용절차 .....	45
<b>제 4 장 국내 13.56MHz RFID 기술 및 산업 활성화 지원방안 제안 ..... 55</b>	
제 1 절 국내 13.56MHz 대역 RFID의 기술적 개선방안 도출 .....	55
제 2 절 국내 산업 활성화 관련제도 및 자체 간담회를 통한 RFID 산업 활성화 지원방안 도출 .....	62
제 3 절 국내 RFID 제조사 의견수렴을 통한 산업 활성화 지원방안 도출 ....	77

제 5 장 결론 및 시사점 .....	79
[부록 1] RFID 산업체 대상 의견 조사서 양식(안) .....	81
[부록 2] '18년도 국내 RFID 주요제품 현황 및 특징 .....	84
[부록 3] 전파법 및 전파법 시행령에서의 적합성평가 관련 조항 .....	88
[부록 4] 국내 적합성 평가 시험항목 현황 .....	102
[부록 5] 국내 적합성 평가 관련 인증시험 비용 및 정보통신산업진흥원 (NIPA)의 IoT기술지원센터 성능시험 비용 현황 .....	105

# 표 목 차

<표 2-1> 수동형(passive)과 능동형(active) RFID의 특징비교 .....	19
<표 2-2> 'Mode 1'과 'Mode 2' RFID의 주요 기술표준 내용 비교 .....	22
<표 2-3> 'EPCglobal'의 RFID 태그 클래스 분류 및 정의 .....	23
<표 2-4> 국내 RFID 국가표준 종류 .....	25
<표 2-5> 국가별 13.56 MHz 대역의 기술기준 현황 .....	28
<표 2-6> 국외 RFID 관련 기술기준 및 표준화 담당기관, 표준종류 .....	29
<표 3-1> 한국의 13.56 MHz 대역 RFID용 무선기기 방사 전계강도 기준치	36
<표 3-2> 미국의 13.56 MHz 대역 무선기기 방사 전계강도 기준치 .....	37
<표 3-3> 미국의 불요발사 방사한도 .....	37
<표 3-4> 일본의 13.56 MHz 대역 무선기기 방사 전계강도 기준치 .....	38
<표 3-5> 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 전계강도 기준치	40
<표 3-6> 유럽의 13.56 MHz 대역 narrowband RFID 방사 전계강도 기준치	42
<표 3-7> 13.56 MHz 인접 대역 주파수 사용 현황 .....	43
<표 3-8> 단파방송 밴드 현황 .....	45
<표 3-9> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-제품 수('09~'18.11)	51
<표 3-10> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-업체 수('09~'18.11)	52
<표 3-11> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 현황-제품 수('11~'18.11)	54
<표 3-12> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 현황-업체 수('11~'18.11)	54
<표 4-1> 유럽의 13.56 MHz 대역 RFID 분류 및 적용분야 .....	55
<표 4-2> 국내 RFID 및 동일 주파수 이용 무선기기의 기술기준 주요내용	70
<표 4-3> RFID/USN용 무선기기와 유사 정의를 갖는 무선기기 종류 및 정의	71

# 그림 목 차

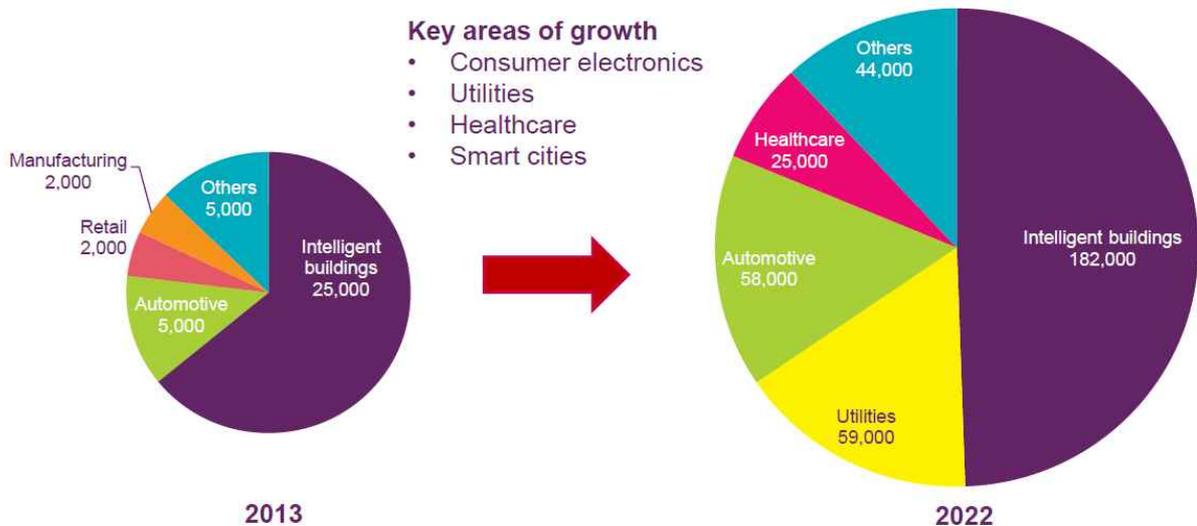
[그림 1-1] IoT 응용분야 별 IoT 센서 소요개수 예측 .....	13
[그림 1-2] 연구목표 및 세부 연구주제 .....	15
[그림 1-3] 개별 연구주제 ①에 대한 연구내용 .....	16
[그림 1-4] 개별 연구주제 ②에 대한 연구내용 .....	17
[그림 1-5] 개별 연구주제 ③에 대한 연구내용 .....	17
[그림 2-1] RFID 관련 ISO 표준종류 .....	21
[그림 2-2] RFID 관련 ISO 표준종류(계속) .....	21
[그림 2-3] NFC 표준종류 및 구조 .....	24
[그림 3-1] 국내 13.56MHz 대역 RFID/USN 용도에 인접하는 타 용도 이용 현황 .....	30
[그림 3-2] CEPT 소속 유럽 국가별 13.56 MHz 대역 RFID 이용현황 .....	33
[그림 3-3] 서비스 분야 별 글로벌 RFID 적용기술 우선순위 현황 .....	34
[그림 3-4] 글로벌 RFID 관련기업 현황 예측 .....	35
[그림 3-5] 한국의 13.56 MHz 대역 RFID 방사 스펙트럼 마스크 .....	36
[그림 3-6] 미국의 13.56 MHz 대역 방사 스펙트럼 마스크 .....	38
[그림 3-7] 일본의 13.56 MHz 대역 방사 스펙트럼 마스크 .....	39
[그림 3-8] 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 스펙트럼 마스크 (주요대역) .....	41
[그림 3-9] 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 스펙트럼 마스크 (확장 대역) .....	41
[그림 3-10] 유럽의 narrowband RFID 방사 스펙트럼 마스크 .....	43
[그림 3-11] 국내 적합성평가 관련 법조항 종류 및 상호 연계도 .....	46
[그림 3-12] 적합인증 절차 .....	48
[그림 3-13] 적합등록 절차 .....	50

[그림 3-14] 잠정인증 절차 .....	50
[그림 3-15] 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-제품 수('09~'18.11)	52
[그림 3-16] 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-업체 수('09~'18.11)	53
[그림 4-1] '14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 '14년에 개정된 short range 스펙트럼 마스크 비교 .....	57
[그림 4-2] '14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 '14년에 개정된 long range 스펙트럼 마스크 비교 .....	58
[그림 4-3] 유럽의 short range 및 long range 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크 .....	59
[그림 4-4] 유럽의 short range 및 long range 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크 (Modulation band 비교를 위하여 최대값 정규화) .....	59
[그림 4-5] 국내 규제샌드박스 처리과정 (출처 : 규제정보포털) .....	62
[그림 4-6] 규제 신속확인에 대한 처리절차 .....	63
[그림 4-7] 실증을 위한 특례에 대한 처리절차 .....	64
[그림 4-8] 임시허가에 대한 처리절차 .....	64
[그림 4-9] 실증을 위한 규제특례 신청관련 서류종류 .....	65
[그림 4-10] 신속처리 신청관련 서류종류 .....	65
[그림 4-11] 임시허가 신청관련 서류종류 .....	66
[그림 4-12] 국내 규제샌드박스 제도에서의 신청적용 대상 .....	74
[그림 4-13] FCC의 온라인 의견수렴 방식 및 의견제출 현황 게시판 .....	76

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구배경

전 세계적으로 RFID/USN<sup>1)</sup>용 무선기기는 NFC<sup>2)</sup>, 비콘과 같은 IoT(Internet of Things) 형태의 유사 무선설비 이용 확대와 함께 관련 시장수요가 빠르게 확대되고 있다. 비면허 주파수 대역을 이용하는 LoRa 및 Sigfox, 면허 주파수 대역을 이용하는 NB-IoT(Narrow band IoT) 등 향후 IoT 수요는 크게 증가할 것으로 예측되며, 이에 부합하여 RFID/USN용 무선기기 이용 또한 빠르게 확대될 것으로 예측된다. 특히 13.56 MHz 대역 이용 RFID의 경우에는 기존의 단방향성 RFID 뿐 아니라 쌍방향성 NFC 기술의 높은 활용 성숙도와 활성화로 물류유통, 스마트 카드, 스마트 티켓 및 스마트키 분야에서 사용량이 점차 증가하고 있는 것으로 파악되고 있다.



[그림 1-1] IoT 응용분야 별 IoT 센서 소요개수 예측

(참조 : Ofcom, *Promoting investment and innovation in the Internet of Things-Summary of responses and next steps*, 27 January 2015)

1) RFID : Radio Frequency Identification, USN : Ubiquitous Sensor Network  
 2) NFC : Near Field Communication

RFID를 포함한 IoT 서비스의 확대는 인접대역 간의 간섭문제를 일으킬 수도 있으며, 국내 900 MHz RFID 대역에서의 LTE(Long Term Evolution)와의 주파수 간섭문제 사례<sup>3)</sup>에서 알 수 있듯이 기존 RFID/USN 이용대역과 인접 무선설비와의 주파수 공존 여부 파악은 중요한 문제로 고려되고 있다. 현재 RFID/USN 이용기기의 주요 주파수 대역은 개별 대역별로 이동통신 및 비면허 IoT(LoRa 등), 코드없는 전화기 등의 주파수 대역과 인접하고 있으며, 향후 LoRa로 대표되는 중장거리 전송 가능 IoT 서비스와 5G 기반의 IoT 기술 목표인 mMTC(massive Machine Type Communication) 서비스의 확대가 예상됨에 따라 기존 RFID 서비스 시장의 활성화에 대한 제도적, 기술적 제약요인 극복방안 및 여타 IoT 서비스와의 상생 방안 마련에 대한 실질적인 방안 마련이 필요할 것으로 판단된다.

현재 IoT로 대표되는 기기 간 연결운용 및 융합 환경의 확대 트렌드에 기인하여 정부 주파수 정책을 전파 사용자의 보호라는 기존의 규제관점에서 벗어나 보다 다양한 기술이 공존하고 상생할 수 있도록 유연한 접근법을 요구하는 움직임이 주요 선진국을 중심으로 확대되고 있다. 국내의 경우에는 국내 전파법 상 적합성평가(제 58조의2)에 따른 인증제도가 적합인증, 적합등록, 잠정인증으로 분류되어 있으며, RFID는 기존 적합등록 무선설비에 대한 간섭보호를 위해 사용 전 엄격한 보호기준이 규정된 적합인증을 반드시 받아야 함을 명시하고 있다. 하지만 앞으로 다양한 기능을 탑재한 신규 소출력 무선기기에 대해 기존의 적합성 인증/시험방법으로는 정확한 측정이 어려운 경우가 발생할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

상기에 서술한 내용을 요약하자면, IoT로 대표되는 초연결 네트워크 시대가 빠르게 확대되면서 관련 기업들의 적합성평가에 대한 부담이 증가할 것으로 예상되나, 전자파로 인한 혼·간섭, 기기 간 오작동 방지 등 일반 국민을 대상으로 하는 안전관리 문제 또한 더욱 중요해질 것으로 전망됨에 따라 RFID 산업 활성화를 도모함과 동시에 기술적 측면에서의 간섭보호, 이종 무선기기 간 주파수 공존을 확보할 수 있는 국내 RFID의 기술적 제도개선 및 산업 활성화를 위한 지원방안 도출 연구가 필요한 시점이라 할 수 있다. 본 연구에서는 기존 국내외 RFID 표준의 추진현황 및 기술기준에 대한 주요내용, 현재의 글로벌 IoT 시장분석을 통한 RFID의 발전방향 예측, RFID 인증제도에 대한 조사 및 분석을 수행하였고, 국내 RFID 관련 산업

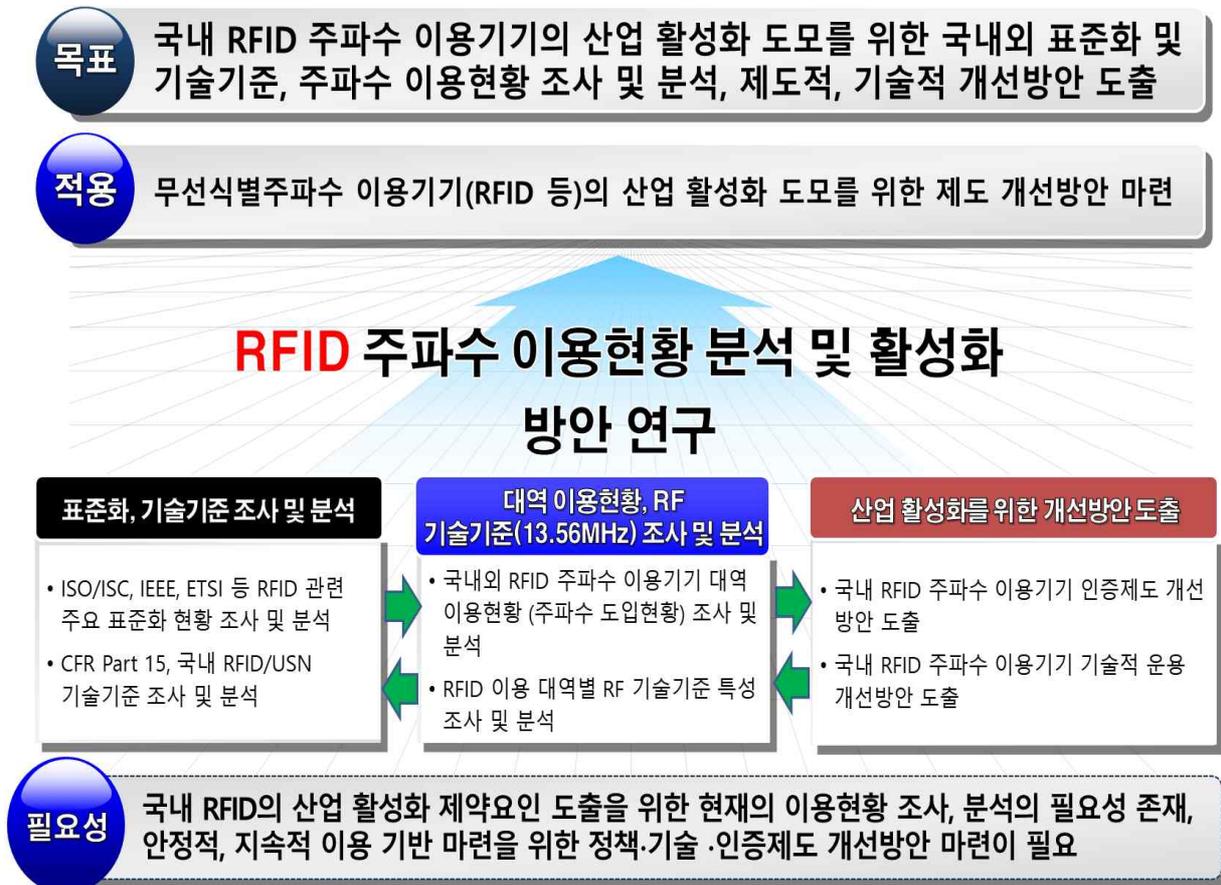
---

3) <http://www.kinews.net/news/articleView.html?idxno=38821>, <http://www.etnews.com/201106290152>

계의 애로사항 청취 및 이에 대한 연구내용 반영을 통하여 향후 국내 RFID 시장의 산업 활성화와 기술적 개선방안 도출을 동시에 도모할 수 있는 실질적인 산업 활성화 지원 방안을 제시하고자 한다.

## 제 2 절 연구목적 및 방법

본 연구는 국내 RFID 주파수 이용기기의 산업 활성화 도모를 위한 국내외 표준화 및 기술기준, 주파수 이용현황 조사 및 분석, 관련 산업체의 활성화를 저해할 수 있는 제도적 애로사항 극복을 위한 인증제도 및 현행 기술기준에 대한 개선방안을 도출하고자 하였다.



[그림 1-2] 연구목적 및 세부 연구주제

## 가. 연구의 내용 및 범위

본 연구의 개별 연구주제 및 연구내용은 다음과 같으며, 13.56 MHz 대역을 이용하는 RFID 관련 국내외 표준화 및 기술기준 조사, 분석을 비롯하여 주파수 대역 이용현황 및 적합성평가제도의 조사 및 분석, RFID 산업 활성화 도모를 위한 산업체 지원방안 연구를 진행하였다. 개별 연구주제로는 ①RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석, ②RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석, ③RFID 주파수 이용기기 산업 활성화 도모를 위한 기술기준 및 산업체 지원방안 제안으로 구성되어 있으며, 각각의 개별 연구주제에 대한 세부 연구주제 및 연구내용, 관련 주요 참고문헌을 [그림 1-3] 및 [그림 1-4], [그림 1-5]에 나타내었다.

### ① RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석

세부 연구주제	세부 연구내용	관련 참고문헌
ISO/IEC, IEEE, ETSI, NFC 포럼 등 RFID 주파수 이용기기 주요 표준화 현황 조사 및 분석	13.56MHz 대역 RFD 관련 ETSI SRD 표준(EN 300 330) 조사 및 주요내용 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유럽 SRD(Short Range Devices) 관련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- CEPT 권고에 해당하는 ERC Recommendation 70-03, 22 May 2018.</li> <li>- (SRD 범주) 용도미지정 SRD, 데이터획득용, 광대역 데이터 전송, 철도응용, 텔레메틱스, 무선표정, 알람 모델 제어, 무선 마이크 응용설비, 의료, RFID 등</li> </ul> </li> <li>• ETSI 표준 관련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- TR, TS 등 현재까지 117개 문건 발간</li> <li>- 대표적으로 EN 300 440(및 440-1, 440-2)에 해당</li> </ul> </li> </ul>
	13.56MHz 대역 RFID, NFC 관련 ISO/IEC 대표 표준 및 NFC 산업표준 조사 및 주요내용 분석	
미국 CFR Part15, ETSI 300 330, 국내 RFID/USN 기술기준 조사 및 분석 (홍순기 교수)	미국 FCC CFR Title 47 Part 15 비면허 기술기준체계 조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 용도의 범위 및 해당 기기 사용 현황</li> <li>• 해당기기의 기술기준 및 상세시험방법</li> <li>• 13.56MHz 활성화 대비 기술기준 개선 계획?</li> <li>• 국내, 미국, 유럽 등의기술기준 비교분석</li> </ul>
	유럽 ETSI EN 300 330 비면허 (SRD) 기술기준 체계 조사 및 분석	
	국내 RFID/USN (전파법시행령 제25조) 비면허 기술기준체계 조사 및 분석	

[그림 1-3] 개별 연구주제 ①에 대한 연구내용

## ② RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성 평가제도 조사 및 분석

세부 연구주제	세부 연구내용	관련 참고문헌
국내외 RFID 주파수 이용기기 주파수 도입현황 조사 및 분석	국내외 표준 및 기술기준 기반의 RFID 주파수 이용현황 조사 및 주요내용 분석 RFID 서비스 적용 사례, 능동형 및 수동형 RFID 정의, 관련 시장현황 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 각종 연구 보고서, 언론기사 등</li> <li>- <a href="https://www.efis.dk/sitecontent.jsp?sitecontent=srd_regulations">https://www.efis.dk/sitecontent.jsp?sitecontent=srd_regulations</a> (유럽 각국의 이용현황)</li> </ul>
RFID 주파수 이용기기 대역 별 RF 기술기준 특성 조사 및 분석	국내외 비면허 기술기준체계 조사 및 분석 결과 기반 13.56MHz 대역 주파수 이용기기의 RF기술기준 특성 조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>현 기술기준의 적합성 분석 (전계강도, 용도지정, 시험방법 등)</li> </ul>
	13.56MHz 대역사용 인접 무선설비(RFID-RFID 및 비RFID-RFID)간의 간섭문제 가능성 조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>현 기술기준 기반 back-of-the-envelope calculation for 인접 동 대역 무선설비</li> <li>동 대역 인접 무선설비 간섭문제 실제 사례 조사</li> </ul>
국내 RFID 주파수 이용기기 인증 및 이용절차 조사 및 분석	국내 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 인증현황 조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>(적합인증) 전파법 제58조의2 및 적합성 평가에 관한 고시 제3조제1항, 별표1의 기자재</li> <li>(적합등록) 전파법 제58조의2 및 적합성 평가에 관한 고시 제3조제2항, 3항, 별표2, 3의 기자재</li> <li>(잠정인증) 전파법 제58조의2 및 적합성 평가에 관한 고시 제11조</li> </ul>
	국내 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 인증 이용절차 조사 및 분석	

[그림 1-4] 개별 연구주제 ②에 대한 연구내용

## ③ RFID 주파수 이용기기 산업 활성화 도모를 위한 개선방안 제안

세부 연구주제	세부 연구내용	관련 참고문헌
국내 RFID 주파수 이용기기의 인증제도 개선방안 도출	국내 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 인증제도 문제점 조사 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 조사 내용의 분석을 통한 문제점 제시</li> <li>기술기준 측면에서의 개선방안 도출</li> <li>인증제도 측면에서의 개선방안 도출</li> </ul>
	국내 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 인증제도 개선방안 연구	
국내 RFID 주파수 이용기기의 기술적 운용방안 개선방안 도출	국내외 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 기술기준 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>정책추진 측면에서의 개선방안 도출</li> <li>RFID 관련 제도개선 방안 도출을 위한 여타 유사 국내정책자료 조사, 분석 및 개선방안 도출</li> <li>※ 조사분석 참조 정책자료</li> <li>1. 제3차 전파진흥기본계획</li> <li>2. ICT 규제샌드박스</li> <li>3. 자체 간담회 자료 및 언론기사 등</li> <li>4. 국내 RFID 제조사 대상 자체 인터뷰 내용</li> </ul>
	국내 RFID 주파수(13.56MHz) 이용기기 기술적 운용방안 개선방안	
국내 RFID 제조사 및 지정시험기관 자체 간담회 개최	현장에서의 제도 불합리성에 대한 의견 청취를 통한 제도 개선방안 도출	

[그림 1-5] 개별 연구주제 ③에 대한 연구내용

본 연구는 [그림 1-3]에서 [그림 1-5]에서 제시한 개별 연구주제들에 대한 조사 및 분석을 통하여 궁극적으로는 국내 RFID 산업 활성화를 위한 산업체 지원방안 발굴을 최종 목표로 하고 있으며, 현행 RFID의 적합성평가 제도의 비효율성 및 불합리성 등 관련 산업체의 경제적, 행정적 부담을 절감할 수 있는 기술적, 경제적 지원방안(예로 기술기준 상의 RFID/USN용 무선기기와 유사 무선기기에 대한 통합방안 등) 도출에 집중하였다. 이를 위해 현재의 RFID 표준 및 기술기준, 인증제도에 대한 조사 및 분석과 함께 국내 RFID 관련 산업체에 대한 의견조사와 자체 간담회를 개최하였으며, 이를 통해 방사 마스크 기준에 해당하는 기술기준 및 산업체 지원방안 마련을 위한 기반 자료로 활용하였다. 이와 함께 최근에 발표된 바 있는 제3차 전파진흥기본계획에서의 인증제도 개선방안 및 ICT 규제샌드박스에 대한 조사 및 분석을 통하여 국내 RFID 제조사 및 민간 지정시험기관의 시험비용 등 경제적 부담 경감책, 관련 산업의 애로사항 개선을 위한 정부의 소통창구 구축방안 등에 대한 산업체 지원방안을 제안하였다.

또한 기존 RFID의 인증제도가 현재의 IoT 중심으로 진행되고 있는 최신 기술개발 트렌드에 적합한지에 대한 여부를 분석하였으며, 이를 위해 RFID와 현재의 IoT에 대한 연계성 파악 및 RFID 관련 글로벌 시장현황, 활용분야에 대해서도 조사 및 분석을 수행하였다.

기술적 측면에서는 현행 RFID/USN용 무선기기의 기술기준에서 제시하는 파라미터 값의 타당성 여부, 국내 RFID의 산업 활성화 도모를 위한 방사 마스크 기준 중심의 현행 기술기준에 대한 완화 또는 개선, 유사 용도에 대한 기술기준의 통합, 간소화 가능 여부에 대해서도 연구를 진행하였다.

# 제 2 장 RFID 주파수 이용기기 국내외 표준화 및 기술기준 조사 및 분석

## 제 1 절 국내외 RFID 주파수 이용기기 주요 표준화 현황

### 가. RFID의 정의 및 특징

RFID는 극소형 칩에 상품 및 필요정보를 저장하고, 안테나를 통해 무선으로 데이터를 송신하는 장치로 간단히 정의할 수 있으며, 전자태그, 스마트 태그, 전자 라벨, 무선식별 등 다양한 용어가 이용되고 있다. 보통 정보에 대한 판독과 해독 기능을 담당하는 판독기(reader)와 정보를 제공하는 태그(tag)로 구성된다.

RFID 태그는 소형 IC 형태의 칩과 안테나, 메모리, 건전지 등을 내장하고 있으며, 저장된 데이터를 표준에서 정의한 전송 프로토콜을 통하여 전송하는 역할을 수행한다. IC 칩은 식별코드 및 2진 데이터 형태의 정보를 저장할 수 있으며, 일반적으로 태그 내 전원 내장여부에 따라 능동형 및 수동형 형태로 구분될 수 있다. 능동형 RFID 태그는 건전지나 자체전력 공급을 통하여 정보를 전송하며, 수동형 RFID 태그는 태그 내 안테나로 들어오는 전파를 전원으로 사용하여 정보를 전달하는 형태이다. RFID 리더는 RFID 태그에 저장된 데이터를 읽고 쓸 수 있는 기능을 제공하는 장치라고 할 수 있으며, 크게 고정형과 이동형으로 구분할 수 있다. <표 2-1>은 능동형 및 수동형 RFID에 대한 주파수 범위 및 주요특징에 대해 나타내고 있다<sup>4)</sup>.

<표 2-1> 수동형(passive)과 능동형(active) RFID의 특징비교

RFID 종류		주파수 대역	주요특징
수동형 RFID	LF	30~300 kHz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1피트 전송거리(12인치 또는 30.48cm), 낮은 신호감쇄</li> <li>• 북미에서 항공기 비콘, 항행(LORAN), 날씨정보 시스템에 이용, 시간정보 브로드캐스팅 등에 이용</li> </ul>
	HF	3~30MHz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 배터리가 필요 없으므로 저비용, 일반적으로 13.56MHz 대역을 이용</li> <li>• 읽기 거리가 가까운(최대 1.5m) 응용 서비스에 이용, 주파수 범위 및 기술이 글로벌 조화를 가짐</li> </ul>

4) RFID World, RFID Technologies - LF, HF, UHF, BLE, NFC and Active, August 16, 2017

	UHF	865~928MHz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 배터리가 필요 없으므로 저비용, 일반적으로 유럽에서는 868MHz, 미국은 915MHz 대역을 이용, Gen2의 경우 최대 12m 전송거리를 가짐</li> </ul>
능동형 RFID	BLE	433MHz 또는 2.45GHz 대역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100m 정도의 읽기가능 거리, LF/HF/UHF 보다 상대적으로 비용이 높음, 저전력</li> <li>• 모바일폰, 태블릿, 컴퓨터에 탑재되어 이용</li> </ul>
	NFC		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적으로 스마트폰 또는 태블릿에서 이용</li> <li>• 읽기가능 거리는 일반적으로 1.6인치(4.064cm)</li> <li>• 비접촉 지불 시스템에(신용카드, 전자티켓, 스마트 카드 및 모바일 지불 시스템 용도로 이용) 이용</li> <li>• NFC/CTLS 또는 CTLS NFC라는 용어로도 사용</li> <li>• SNS, 사진 등의 공유, 전자식별 문서 등에 이용</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적으로 배터리를 가지며, 수동형 태그 대비 상대적으로 가격이 높음</li> <li>• 더욱 향상된 전송거리를 가짐, 실시간 위치추위 가능</li> <li>• 433MHz 또는 2.45GHz 주파수 대역 이용, 150~500m의 전송거리를 가짐</li> </ul>		

#### 나. RFID 국제표준 현황

RFID 태그와 리더의 상호 동작을 위한 국제표준은 국제표준화기구(ISO, International Standards Organization)에서 재정한다. ISO는 '96년 RFID 기술 표준화를 위해 국제전기기술위원회(IEC, International Electrotechnical Commission)와 함께 RFID 표준을 개발하였으며, 현재 산업체 컨소시엄인 'Auto-ID' 중심으로 개발된 RFID 표준인 'EPCglobal(Electronics Product Code Global Incorporated)' 표준과 함께 대표적 RFID 표준으로 인정받고 있다.

13.56 MHz 대역에서 동작하는 RFID를 위한 ISO/IEC 표준 종류는 대표적으로 ISO/IEC 14443 및 15693, 18000-3이 있으며, 13.56 MHz 사용 RFID의 무선 인터페이스에 대한 표준에 해당하는 ISO/IEC 18000-3은 13.56 MHz 대역에서 전력공급 없이 1m 미만의 RFID 정보 송수신 가능거리를 정의하고 있다. 또한 수동형 RFID 방식을 고려한 'Mode 1'과 'Mode 2'로 구분하여 기술표준을 규정하였다. 'Mode 1'과 'Mode 2'는 전송가능 속도에 따라 구분되며, 'reader talk first' 방식 기반의 상호 간섭보호 방법을 이용한다. 'reader talk first' 방식은 단말에서 전송한 관련 명령어를 수신한 RFID 태그가 이에 대한 응답 메시지를 응답하는 형식을 채택하고 있어

RFID 모드 간 상호간섭의 영향이 발생하지 않을 수 있다. 전체 RFID 관련 ISO/IEC 표준 종류는 [그림 2-1] 및 [그림 2-2]와 같다.

표준 문서명	주요 내용
ISO 10536	• ISO RFID standard for <b>dose coupled cards</b>
ISO 11784	• ISO RFID standard that defines <b>the way in which data is structured on an RFID tag.</b>
ISO 11785	• ISO RFID standard that defines the <b>air interface protocol.</b>
ISO 14443	• ISO RFID standard that provides the definitions for <b>air interface protocol for RFID tags used in proximity systems - aimed for use with payment systems, 13.56MHz 주파수 이용</b>
ISO 15459	• <b>Unique identifiers</b> for transport units (used in supply chain management)
ISO 15693	• ISO RFID standard for use with <b>what are termed vicinity cards, 13.56MHz 주파수 이용</b>
ISO 15961	• ISO RFID standard <b>for Item Management</b> (includes application interface (part 1), registration of RFID data constructs (part 2), and RFID data constructs (part 3).
ISO 15962	• ISO RFID standard for item management - <b>data encoding rules and logical memory functions.</b>
ISO 24770	• Real Time Locating System (RTLS) <b>device performance test methods</b>

[그림 2-1] RFID 관련 ISO 표준종류

표준 문서명	주요 내용
ISO 16963	• ISO RFID standard <b>for item management - unique identifier of RF tag.</b>
ISO 18000	• ISO RFID standard for the <b>air interface for RFID frequencies around the globe</b> • ISO 18000-3의 경우 13.56MHz 주파수 이용
ISO 18001	• RFID for item management - <b>application requirements profiles.</b>
ISO 18046	• RFID tag and interrogator <b>performance test methods.</b>
ISO 18047	• The ISO RFID standard that defines the testing including <b>conformance testing of RFID tags and readers.</b> This is split into several parts that mirror the parts for ISO 18000.
ISO 24710	• Information technology, automatic identification and data capture techniques - RFID for item management - <b>Elementary tag license plate functionality for ISO 18000 air interface.</b>
ISO 24729	• RFID implementation guidelines - part : RFID enabled labels; part 2: recyclability of RF tags; part 3: RFID interrogator / antenna installation.
ISO 24730	• RFID real time locating system: Part 1: Application Programming Interface (API); Part 2: 2.4 GHz; Part 3: 433 MHz; Part 4: Global Locating Systems
ISO 24752	• System management protocol for automatic identification and data capture using RFID
ISO 24753	• Air interface commands for battery assist and sensor functionality
ISO 24769	• Real Time Locating System (RTLS) device conformance test methods
ISO 24770	• Real Time Locating System (RTLS) device performance test methods

[그림 2-2] RFID 관련 ISO 표준종류 (계속)

‘Mode 1’ RFID는 ISO/IEC 15693 국제표준 또한 채택하고 있으므로 ISO/IEC 15693에서 정의한 비접촉 IC 카드 또는 단말기를 ‘Mode 1’ 형태의 단말기로도 사용할 수 있다. ‘Mode 2’ RFID는 다중채널(Multi-channel) 전송 방식을 이용하며, 최대 848kbit/s 속도에 해당하는 데이터 전송이 가능하다. ISO/IEC 18000-3에서 제시한 ‘Mode 1’과 ‘Mode 2’에 대한 주요 기술적 특징은 <표 2-2>에 나타내었다.

<표 2-2> ‘Mode 1’과 ‘Mode 2’ RFID의 주요 기술표준 내용 비교

기술표준 항목구분		Mode 1 RFID	Mode 2 RFID
태그 형태		수동형	
RFID 리더 →RFID 태그	중심 주파수	13.56MHz ± 7kHz	
	전송속도(kbps)	26.48, 1.65	424
	변조방식	ASK 100% 또는 10%	PJM(Phase Jitter Modulation)
	인코딩 방식	PPM(Pulse Position Modulation)	DFMFM(Double Frequency Modified Frequency Modulation)
RFID 태그 →RFID 리더	부반송파 주파수	423.75kHz, 484.28kHz	969/1233/1507/1808/ 2086/2465/2712/3013kHz
	전송속도 (kbps)	26.48, 6.62 또는 26.69, 6.67	106kbps X 8채널 (848kbps)
	변조방식	ASK와 FSK	BPSK
	인코딩 방식	맨체스터 부호화	MFM 부호화
다중접속방식		FDTMA(Frequency and Time Division Multiple Access)	

‘EPCglobal’은 ‘99년 RFID 기술 표준화를 위해 MIT가 포함된 산업체 컨소시엄인 ‘Auto-ID Consortium’을 구성한 바 있으며, ‘Auto-ID’ 센터는 RFID 태그를 위한 기능 및 역할 구분을 위해 RFID 태그를 별도의 클래스로 분류하였다. 현재까지도 RFID 시스템 개발에 있어 본 클래스 분류기준이 이용되고 있다. <표 2-2>는 ‘EPCglobal’에서 분류한 클래스 종류 및 정의를 나타내고 있다.

<표 2-3> 'EPCglobal'의 RFID 태그 클래스 분류 및 정의

클래스 종류	클래스 정의
Class 0	• 읽기전용 수동형 태그, 칩 제조 시에 태그가 프로그래밍 된 후 역산란(backscatter) 커플링 방식을 이용
Class 1	• 읽기전용 수동형 태그, 한 번의 비휘발성 프로그램 기능을 가지며 역산란 커플링 방식을 이용
Class 2	• 수동형 후방산란 태그, 65kbyte 이상의 읽기/쓰기 메모리 크기를 가짐
Class 3	• 준 수동형 태그, 65kbyte 이상의 읽기/쓰기 메모리 크기 및 전송거리 확장을 제공하기 위한 배터리를 가짐.
Class 4	• 능동형 태그, 태그의 추가기능 및 송신전력 제공을 위한 배터리를 가짐
Class 5	• 능동형 태그, 여타 Class 5 태그와의 통신을 위한 부가회로를 제공

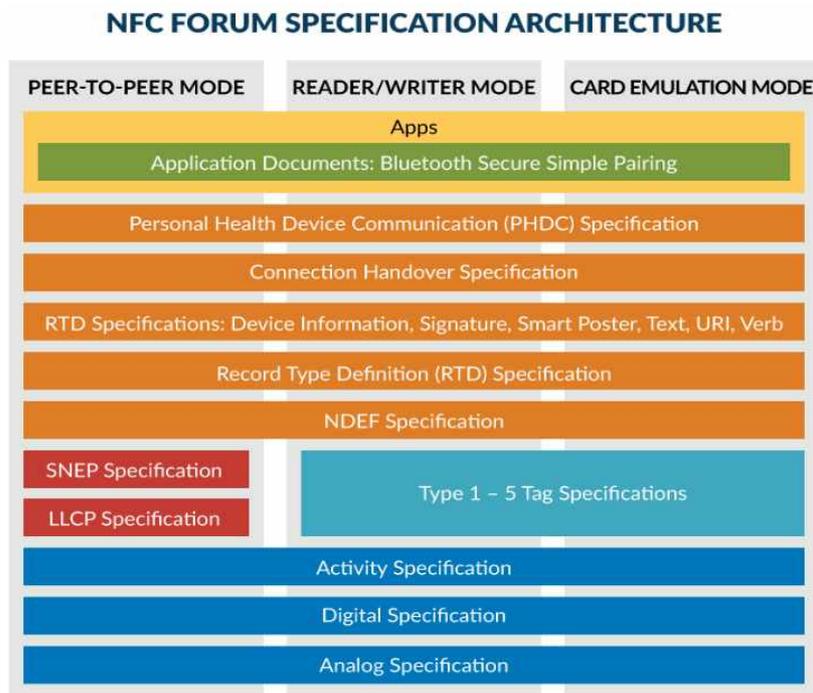
NFC(Near Field Communication) 표준은 RFID 기술 범주에 포함되며, NFC 포럼 (<https://nfc-forum.org>) 주도로 개발되었다. 10cm 이내 거리에서의 무선 데이터 송수신 환경을 고려하였으며, NFC 표준 개발을 위해 고려된 기반 표준은 ISO/IEC 14443 및 18000-3, 18092에 해당한다. ISO/IEC 14443 표준을 고려한 NFC 서비스 형태는 보통 일상생활에서 쉽게 볼 수 있는 NFC 카드에서 사용되는 표준에 해당한다. NFC 포럼은 '04년 ISO 14443 'Type A'와 14443 'Type C'에 추가되지 못했던 'Felica' 라는 기술이 포함된 ISO 18092 표준을 제정한 바 있으며, 본 표준이 NFC 라는 이름을 가지는 기술의 공식적인 첫 표준에 해당한다고 할 수 있다.

이후 '05년에 ISO 14443 'Type B'와 ISO 15693, ISO 18092(NFC IP-1)를 포괄하는 ISO 21481 표준을 제정하였으며(NFC IP-2), 이를 통해 13.56 MHz 대역을 이용하는 비접촉식 통신 기술들을 모두 NFC 범주에 포함되게 되었다. ISO 14443은 근접형(proximity) 통신방식으로 정의되며 10cm 정도의 접속 범위를 가지고, ISO 15693은 주변형(vicinity) 통신방식으로 1m의 접속 범위를 가진다.

NFC 표준의 기초가 된 ISO 14443 표준은 하드웨어 구성부터 실제 통신 단계를 일종의 'Part'로 구분하였으며, 'Part 1'은 물리적 특성 및 카드의 크기나 자기장에 대한 내용을 소개하였으며, 'Part 2'는 무선 주파수와 신호접속, 주파수 범위와 변조, 부호화(bit coding)를 명시하였다. 'Part 3'는 초기화 및 충돌방지, 통신 요청, 충돌방지 및 카드 선택 등 통신 초기 설정에 대한 내용을 정의하였으며, 'Part 4'는 전송 프로토콜에 해당하며, 카드와 리더 사이의 데이터 교환에 대한 사항을 명시하였다.

NFC 포럼에서는 상기의 ISO에서 정의한 ‘Part’ 구분과는 상이하게 ‘Type’으로 분류한 NFC 표준내용을 분류하였으며, ‘Type 1’과 ‘Type 2’는 ISO 14443 A 표준, ‘Type 3’는 ISO 18092 표준을 기반으로 표준개발이 진행되었다. ‘Type 4’는 ISO 14443 A와 B 표준을 완전히 만족하는 표준이다.

NFC의 기능적 특징으로는 13.56 MHz 주파수 대역을 이용하며, 비접촉식 통신기술, 데이터의 읽기/쓰기가 모두 가능하여 기존 RFID에 요구하는 동글(리더)이 필요하지 않다. 또한 블루투스과 유사하나 기기 간 ‘pairing’이 필요하지 않으며, 변조 및 인코딩 방식 종류에 따라 ‘NFC-A’, ‘NFC-B’, ‘NFC-F(고속 RFID, 일본의 Felica)’로 구분할 수 있다. [그림 2-3]은 NFC 포럼에서 제시한 동작모드 별 NFC 표준 종류 및 구조를 나타내고 있다.



[그림 2-3] NFC 표준종류 및 구조

‘NFC-A’는 RFID ‘Type A’에 부합하는 형태이며, 100% 변조 비율의 AM 변조 (ASK) 방식을 이용한다. 또한 인코딩 방식은 ‘Miller(delay encoding)’, 전송속도는 106kbps를 가진다. ‘NFC-B’는 ‘NFC-A’와 유사한 형태이며, RFID ‘Type B’에 부합한다. 10% 변조 비율의 AM 변조(ASK) 방식을 이용하며 ‘Manchester’ 인코딩 방식을 이용한다. 마지막으로 ‘NFC-F’는 고속 RFID 형태에 부합하며(Felica), 일본에서 스마트폰 비접촉 지불 시스템 관련하여 주로 이용한다.

### 다. RFID 국내표준 현황

국내에서는 ‘정보기술-품목 관리용 무선인식(RFID)-제3부: 13.56 MHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터(KS X ISO/IEC 18000-3:2004)’라는 이름으로 ‘15년 11월 10일 영문표준을 동일하게 준용한 국가표준이 제정된 바 있으며, 13.56 MHz 대역 이용 RFID에 대한 에어 인터페이스 통신용 파라미터에 대한 기술표준을 채택하였다. 본 국가표준에서는 13.56 MHz 대역 RFID를 위한 물리계층 및 충돌관리 시스템, 프로토콜 값을 정의하였으며, 총 7가지의 부속서를 추가하였다. <표 2-4>는 국내에서 지정된 RFID 관련 국가표준 12종에 대한 표준종류를 나타내고 있다.

<표 2-4> 국내 RFID 국가표준 종류

구분	규격명	관련 국제규격
1	정보기술 - 자동인식 및 데이터 획득(AIDC) 기술 - 관련 용어 - 제 1 부: 일반 용어	ISO/IEC 19762-1
2	정보기술 - 자동인식 및 데이터 획득(AIDC) 기술 - 관련 용어 - 제 3 부: 무선인식(RFID) *RFID, RF Tag 등 RFID 관련 한글용어 약 250여개를 정의함	ISO/IEC 19762-2
3	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 1 부 : 기준 아키텍처 및 표준화 대상 파라미터의 정의	ISO/IEC 18000-1
4	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 2 부 : 135 kHz 이하 에어 인터페이스 통신용 파라미터	ISO/IEC 18000-2
5	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 3 부 : 13.56 MHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	ISO/IEC 18000-3
6	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 4 부 : 2.45 GHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	ISO/IEC 18000-4
7	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 6 부 : 860MHz~960MHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	ISO/IEC 18000-6
8	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 제 7 부 : 433MHz 능동 에어 인터페이스 통신용 파라미터	ISO/IEC 18000-7
9	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 응용요구조건 프로파일	ISO/IEC 18001
10	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 데이터 프로토콜 : 애플리케이션 인터페이스	ISO/IEC 15961
11	정보기술 - 품목 관리용 무선인식(RFID) - 데이터 프로토콜: 데이터 부호화 법칙 및 논리 메모리 함수	ISO/IEC 15962
12	정보기술 - 품목관리용 무선인식(RFID) - 무선인식 태그에 대한 고유식별	ISO/IEC 15963

## 제 2 절 국내외 RFID/USN 기술기준 현황

국내외 13.56 MHz 대역의 RFID용 무선기기에 대한 기술기준 현황을 <표 2-5>를 참조하여 비교할 수 있다. 국내의 RFID용 무선기기의 기술기준이 일본과 미국의 동일대역 무선기기 기술기준과는 비슷한 반면 유럽의 RFID용 무선기기의 기술기준은 최근 개정을 통하여 다소 다른 모습을 볼 수 있다. 다음은 각국의 기술기준을 설명하고 있다. 세부적 특성 및 방사 스펙트럼 마스크는 본 보고서의 3장 2절에 서술하였다.

### 가. 국내 13.56MHz 대역 기술기준

국내의 기술기준은 전파법 19조의2제2항(동법 시행령 제25조)에 근거한 ‘신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준’ 고시에 지정되어 있다. RFID용 무선설비 사용 주파수대는 13.552~13.568 MHz이며 전계강도는 10m 거리에서 93.5dB $\mu$ V/m 이하로 규정되어 있으며, 주변 주파수 대역 불요방사 제한치를 나타낸 스펙트럼 마스크도 규정되어 있다. 현재 규정되어 있는 전계강도는 ‘06년 이후 RFID/USN용 무선기기 개발촉진 및 관련사업 육성을 목적으로 상향조정 된 값이다. 해당 대역은 RFID용 무선설비 뿐 아니라 일반적인 자계유도식 무선기기 및 소출력(완구조정기, 도난경보기 및 원격조정장치) 무선기기 용도로도 지정되어 있으나, 비 RFID 용도의 전계강도 규격은 10m 거리에서 44.97dB $\mu$ V/m 및 80dB $\mu$ V/m로 RFID용 무선기기의 전계강도보다 낮게 규정되어 있다.

### 나. 미국의 13.56 MHz 대역 기술기준

미국의 경우 13.56 MHz 대역의 무선설비는 연방통신위원회(FCC)의 CFR Title 47 Part 15에 근거하여 ‘개별면허 없이 운용할 수 있는 의도적/비의도적 전파발사 기기와 부차적인 전파발사 기기’로 규정되어 있다. 국내와 달리 별도의 RFID 용어 지정 없이 ISM 장비 및 사설 육상 이동통신을 포함한 불특정 소출력 무선기기(SRD, short range device)로 지정되어 있다. 사용 주파수대는 13.553~13.567 MHz이며 전계강도는 용도별 차이 없이 10m 거리에서 93.5 dB $\mu$ V/m(한국의 RFID용 무선설비 전계강도와 동일)의 단일 규격을 적용하고 있으며 방사 스펙트럼 마스크도 규정되어 있다 (Sections 15.225, 15.209).

## 다. 일본의 13.56 MHz 대역 기술기준

일본의 경우 13.56 MHz 대역의 무선설비는 전파법 시행규칙에 의하여 ‘면허가 필요 없는 무선국’으로(6조) 지정되어 있으며, 별도의 RFID 용어 사용 없이 ‘유도식 읽기/쓰기 통신설비’로(44조) 지정되어 있다. 사용 주파수대는 13.553~13.567 MHz이며 전계강도는 10m 거리에서 한국(RFID-용 무선설비)과 미국의 규격과 동일하게 10m 거리에서 93.5dB $\mu$ V/m로 규정되어 있으며 방사 스펙트럼 마스크도 규정되어 있다.

## 라. 유럽의 13.56 MHz 대역 기술기준

유럽의 경우, 13.56 MHz 대역의 무선설비는 소출력 무선기기(SRD)로 분류되어 ETSI EN 300 330 기술기준에 포함되어 있다. 사용 주파수대는 13.553~13.567 MHz이다. 해당 대역에서의 용도는 복수용도로 지정되어 있으며 RFID(NFC포함)용 및 일반 SRD로 구분된다. 전계강도는 일반 SRD의 경우 10m 거리에서 93.5dB $\mu$ V/m(명시되어 있는 자계강도로로부터 환산한 값)로 규정되어 있다. RFID의 경우 ‘06년경 부터 RFID/EAS 용도의 경우 10m 거리에서 최대 111.53dB $\mu$ V/m로 규정되어 있었으며 단일 방사 스펙트럼 마스크가 적용되었으나, ‘14년 이후부터는 확대되고 있는 RFID 시장의 트렌드에 맞추어 두 종류의 RFID 시스템을 추가하여<sup>5)</sup> 기술기준을 개정하여 적용하고 있다. 첫 번째 시스템은 거리가 아주 짧아(수 cm 이하) 비교적 낮은 출력전력을 필요로 하지만 보다 높은 데이터 전송속도를 위한 넓은 변조 대역폭 확보를 위해 기존의 기술기준에서 명시하지 않았던 중심주파수로부터  $\pm 7$  MHz 대역까지의 전계강도를 규정하여 방사 스펙트럼 마스크를 확장한 광대역(wideband) 시스템이며, 중심 주파수대 전계강도는 10m 거리에서 93.5dB $\mu$ V/m로 규정되었다. 두 번째 시스템은 보다 먼 거리를 (1.5m 이하) 필요로 하지만 빠른 데이터 전송속도를 필요로 하지 않는 협대역(narrowband) 시스템이며, 전계강도는 10m 거리에서 111.53 dB $\mu$ V/m로 규정되었으며 용도에 적합한 방사 스펙트럼 마스크가 규정되었다.

---

5) ETSI TR 103 059

<표 2-5> 국가별 13.56 MHz 대역의 기술기준 현황

구분		(한국) 전파법 시행령 제25조 제2호/4호 (2018.10)			(일본) 전파법 시행규칙 44조/46조 (2011.01)	(미국) CFR 47 Part 15 (2017.10)	(유럽) EN 300 330 (2017.02)	
용도		RFID용 무선설비	자계유도식 무선기기 (일반)	소출력 무선기기 (완구조정기, 도난경보기, 원격조정장치)	유도식 읽기/쓰기 통신설비	\$2.106 13.55-13.57MHz 불특정 SRD ① ISM Equipment ② Private Land Mobile	RFID and EAS	SRD (Inductive devices, Generic use)
기술기준 (이하)		제 8조 3항3호	제 5조	제 7조 1항	46조의2 1항1호	\$15.225	4.3.5.3 Limits	
		47.544 mV/m @10m	500 $\mu$ V/m @10m	10mV/m @10m	47.544mV/m @10m	15,848 $\mu$ V/m @30m (84dB $\mu$ V/m @30m)	60dB $\mu$ A/m @10m (for narrowband RFID) 42dB $\mu$ A/m @10m (for wideband RFID)	42dB $\mu$ A/m @10m
3m 환산	$\mu$ V/m	158,513	586.8545	33,113	158,513	158,513	1,248,820 (narrowband)	158,513
	dB $\mu$ V/m	104	55.37	90.4	104	104.0	121.93 (narrowband)	104.0
10m환산 dB $\mu$ V/m		93.5	44.97	80	93.5	93.5	Annex H Near Field 111.53 (narrowband) 93.5 (wideband)	Annex H Near Field 93.5
한국 RFID용 무선설비를 기준으로 한 상대 값 (dB)		0	-48.53	-13.5	0	0	+18.02	0
주파수대 (MHz)		13.552 ~ 13.568	322MHz 미만	13.552 ~ 13.568	13.553 ~ 13.567	13.553 ~ 13.567	13.553 ~ 13.567	
비고		주파수 허용편차 $\pm 20 \times 10^{-6}$	제 6조 2항	주파수 허용편차 $\pm 7 \times 10^{-6}$	주파수 허용편차 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 이내	vol.1	11,810 ~ 15,310 MHz RFID only	Spectrum Mask limit (Annex J)

<표 2-6>은 현재까지 파악된 능동 및 수동형 RFID 형태에 따른 국외 RFID 기술표준 및 기술기준의 종류, 표준 및 기술기준의 담당기관에 대해 요약한 표를 나타내고 있다6).

<표 2-6> 국외 RFID 관련 기술기준 및 표준화 담당기관, 표준종류

RFID 종류		주요 표준종류	
수동형 RFID	무선 인터페이스 표준	LF	• ISO/IEC 18000-2 for 125kHz
		HF	• ISO/IEC 18000-3 for 13.56MHz • ISO/IEC 15693, ISO/IEC 14443
		UHF	• ISO/IEC 18000-6(A, B, C) for 860~960MHz • EPC Global/GS1 Class1 Gen2 • ISO/IEC 18000-6C(Gen2가 ISO/IEC 표준으로 제정)
		MW	• ISO/IEC 18000-4 for 2.45GHz
	데이터 표준	• (ISO/IEC 15961) Data Protocol: Application Interface • (ISO/IEC 15962) Data Protocol: Data Encoding Rules and Logical Memory Functions • (ISO/IEC 15963) Unique Identification for RF Tags • (GS1/EPC Global) EPC Tag Data Standards, Version 1.9	
능동형 RFID	UHF	• ISO/IEC 18000-7 for 433 MHz • ISO/IEC 18000-4 for 2.45 GHz	
	BLE, NFC 관련	• DASH7(ISO 18000-7의 2세대 버전) for 433 MHz • Zigbee IEEE 802.15.4 for 868/915 MHz or 2.45 GHz	
기술 기준	미국	• FCC CFR Title 47 Part 15.247	
	유럽	• ETSI 표준을 반영한 CEPT 기술기준 • (관련 표준) ETSI 300 220, ETSI 302 208(신규버전)	

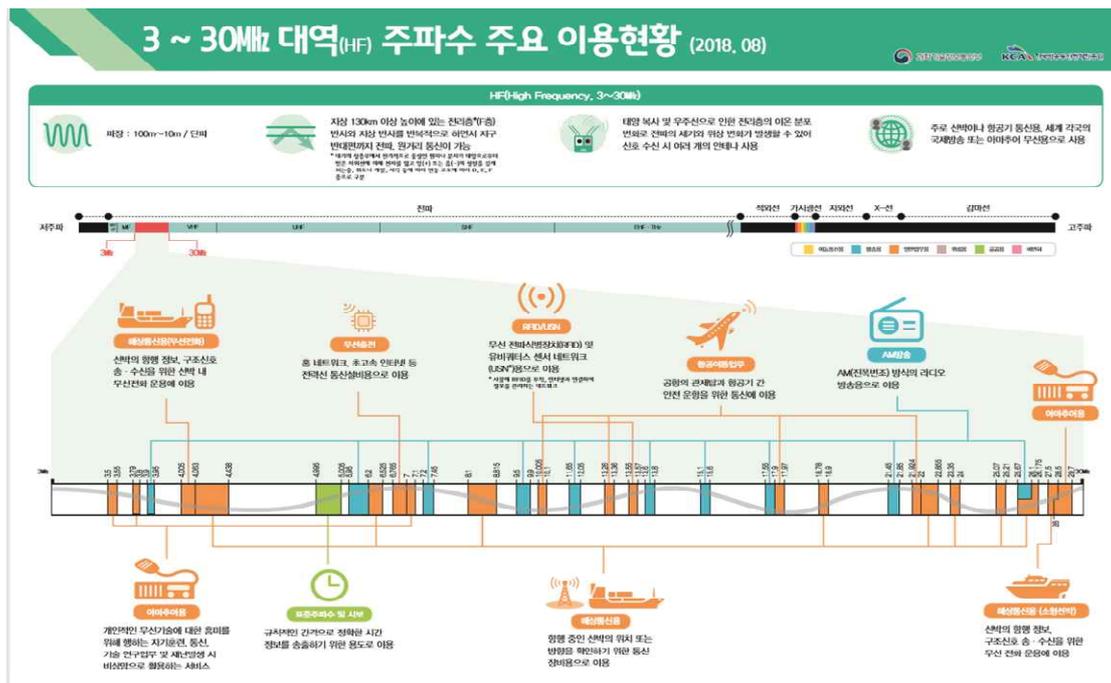
6) <https://rfid4u.com/explore/rfid-certification-prep/cheat-sheet-standards-and-regulations/>

# 제 3 장 RFID 주파수 이용기기 대역이용 현황 및 적합성평가제도 조사 및 분석

## 제 1 절 국내외 RFID 주파수 이용기기 주파수 도입현황

### 가. 국내 RFID 주파수 이용기기 도입현황

국내 비면허 주파수 대역은 총 7 GHz 대역폭을 가지며, 대부분이 단일 용도가 아닌 다수 목적으로 사용 가능한 복수용도로 지정되어 있다. 이 중 RFID용 무선설비 대역은 13.552~13.568 MHz(기술기준 고시조항은 제8조제3항에 해당, 무선조정용 특정소출력과 인접) 및 433.795~434.445 MHz(433.67~434.17 MHz에 축소 적용, 항만, 내륙 컨테이너집하장, 부두창고 등에서 이용, 기술기준 고시조항은 제8조제2항에 해당, 데이터 전송용에 인접-자동차 공기압 경고장치, 자동차 개폐/시동 등), 1768.750~1791.950 MHz(USN용 무선설비에 해당, 1788.478~1791.950 MHz 대역 적용, 기술기준 고시조항은 제8조제6항에 해당, 코드없는 전화기에 인접) 대역에서 사용되고 있다. [그림 3-1]은 13.56 MHz 대역을 사용하는 국내 RFID/USN용 무선기기의 이용 주파수 대역을 중심으로 인접대역에서의 타 용도 현황을 나타내고 있다.



[그림 3-1] 국내 13.56 MHz 대역 RFID/USN용 무선기기 인접 이용현황

본 보고서의 ‘[부록 2] ‘18년도 국내 RFID 주요제품 현황 및 특징’에서는 한국사물인터넷협회에서 발간한 국내 사물인터넷 관련 제품 및 서비스, 관련 기업현황 중 RFID 관련 내용에 대해 발췌한 내용을 나타내었다<sup>7)</sup>. 현 시점에서 RFID 관련 제품 및 기기는 다양한 사물인터넷 제품과 서비스를 위한 하나의 기술종류로 분류하고 있다. 즉, 제품 측면에 있어 블루투스, WiFi, Zigbee, LoRa와 같은 LPWA(Low Power Wide Area) 등과 RFID가 사물인터넷 통신을 위한 하나의 기술종류로 분류될 수 있는 형태를 보여주고 있으며, 다양한 서비스 종류에 적합한 개별 기술이 선택적으로 적용되는 형태로 최근의 기술개발 트렌드가 변화되고 있음을 파악할 수 있었다. 이에 최근의 기술개발 및 서비스 발전 트렌드를 고려하여 본 보고서의 ‘제4장 국내 13.56 MHz RFID 기술 및 제도적 개선방안 제안’ 제2절에서는 현행 국내 RFID/USN용 무선기기 기술기준에서의 무선기기 명칭을 현재의 기술발전 트렌드에 맞게 변경할 것을 제안하였다.

#### 나. 유럽의 13.56 MHz 대역 이용 SRD 용도별 주파수 이용현황

유럽은 총 13가지 용도로 SRD에 대한 용도를 분류한 바 있으며<sup>8)</sup>, 각각의 용도에 대한 서비스 종류 및 관련 ETSI 표준, 주요 기술적 파라미터 특성은 다음과 같다.

1. (Non-specific Short Range Devices, 13.56 MHz 대역 이용) 텔레메트리, 원격명령(텔레코멘드), 경보 시스템 등에 해당 (관련 표준) EN 300 330
  - (기술적 파라미터 참고사항) 듀티 사이클 대신에 AFA(Adaptive Frequency Agility) 기능이 탑재된 LBT(Listen Before Talk) 이용
  - (주파수 이슈) 13.56 MHz 대역은 ITU 전파규칙에서 정의한 ISM 용도로도 사용가능
2. (Tracking, Tracing and Data Acquisition, 13.56 MHz 해당사항 없음) 매물 및 눈사태 희생자 탐지, 사람 감지 및 충돌회피, 물/가스/전기/기상/오염 탐지 등

7) 한국사물인터넷협회, 2018 상하반기 사물인터넷 제품 및 서비스 편람, 2018년 7월 16일

8) CEPT ECC, Relating to the use of Short Range Devices (SRD), ERC Recommendation 70-03 (Subsequent amendments), 5 October 2018.

3. (Wideband Data Transmission Systems, 13.56 MHz 해당사항 없음) 광대역 데이터 전송 시스템에 이용
4. (Railway Applications, 13.56 MHz 해당사항 없음) 철도 무선통신 시스템에 이용
5. (Transport and Traffic Telematics, 13.56 MHz 해당사항 없음) 운송 및 교통(V2X 등) 분야에 이용
6. (Radiodetermination Applications, 13.56 MHz 대역 이용) SRD 기반의 레이더 용도로 이용 (관련 표준 : EN 302 066)
7. (Alarms, 13.56 MHz 해당사항 없음) 공공 안전을 위한 경보 시스템에 이용
8. (Model Control, 13.56 MHz 해당사항 없음) 모델 제어(이동제어 등)에 이용
9. (Inductive Applications, 13.56 MHz 대역 이용) 차량 이모빌라이저, RFID (자동물품식별, 자산추적, 경보 시스템, 폐기물 관리, 개인식별, 근접센서, 도난 방지, NFC 응용 등), 무선제어 시스템, 동물식별, 케이블 탐지, 무선 음성링크, 자동도로통행료 징수 등에 이용 (관련 표준) EN 300 330
10. (Radio Microphone Applications including Assistive Listening Devices (ALD), Wireless Audio and Multimedia Streaming Systems, 13.56 MHz 해당사항 없음) 무선 마이크, 무선 오디오, 멀티미디어 스트리밍 시스템, 전문가용 무선 마이크(hand-held, body-worn, in-ear monitoring)에 이용
11. (Radio Frequency Identification Applications, 13.56 MHz 해당사항 없음) 자동 물품 식별, 자산추적, 경보 시스템, 폐기물 관리, 개인식별, 근접센서, 도난 방지 시스템 등에 이용
12. (Active Medical Implants and Their Associated Peripherals, 13.56 MHz 해당사항 없음) 능동 의료용 임플란트 및 관련 보조장치에 이용
13. (Medical Data Acquisition, 13.56 MHz 해당사항 없음) 허가받은 의료 전문가에 의해 정의된 의료시설 또는 환자 모니터링, 진단 및 치료 목적을 갖는 비 이식 의료기기 및 비음성 데이터 전송 기기 → (예) Ultra-Low Power

Wireless Medical Capsule Endoscopy(ULP-WMCE), Medical Body Area Network System (MBANS)

다. 유럽의 국가별 13.56 MHz 대역 이용 SRD 이용현황

[그림 3-2]는 상기에서 용도별로 분류한 13.56 MHz 대역 이용 RFID에 대한 CEPT 소속 유럽 각국에서의 13.56 MHz 대역에 대한 이용 현황을 나타내고 있다. [그림 3-2]에서 가로축 최상단 알파벳 약어는 개별 유럽국가 코드를 의미하며, 'http://www.cept.org/cept/cept-country-codes'에서 확인 가능하다.

Annexes to ERC/REC 70-03	ALB	AND	AUT	AZE	BEL	BIH	BLR	BUL	CVA	CYP	CZE	D	DNK	E	EST	FIN	F	GRC	GEO	H	HUN	HRV	IRL	ISL	LIE	LIT	LUX	LVA	MCO	MKD	MOL	MNE	NLD	NOR	POL	ROU	RUS	S	SRB	SVK	SVN	TUR	UKR								
<b>ANNEX 1: NON-SPECIFIC SHORT RANGE DEVICES</b>																																																			
Annex a: 13553-13567 kHz	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
<b>ANNEX 6: RADIODETERMINATION APPLICATIONS</b>																																																			
Annex a: 30 MHz-12.4 GHz ECC/DEC(06)08	Y	U	L	U	Y	N	Y	N	U	Y	L	Y	Y	L	Y	L	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	U	Y	Y	Y	N	Y	N	U	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N		
Highlighted yellow = not implemented or no information																																																			
Y = implemented																																																			
L = limited implementation																																																			
P = planned																																																			
U = under study																																																			
N = not implemented																																																			
<b>ANNEX 9: INDUCTIVE APPLICATIONS</b>																																																			
Annex i: 13553-13567 kHz	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Annex j: 13553-13567 kHz ECC Report 208	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	L
Annex k2: 5000 kHz-30 MHz	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

[그림 3-2] CEPT 소속 유럽 국가별 13.56MHz 대역 RFID 이용현황

라. 글로벌 RFID 시장현황

‘17년 글로벌 RFID 시장규모는 약 111억 달러(약 12조 4275억원) 규모로 시장이 형성된 바 있다. 이 중 수동형 RFID의 경우에는 HF 대역(13.56 MHz) NFC를 포함한 HF 대역 RFID를 비롯하여 ‘Rain’을 포함한 UHF 대역(~900 MHz) RFID, LF 대역(~125 kHz) RFID는 약 160억개 수준으로 판매되었다. 능동형 RFID는 P-to-P 용도 및 RTLS(Real Time Location Systems) 등 자동차 톨게이트 적용용도, 생산 공장, 의료분야에서 1억 5천개 수준으로 판매된바 있다<sup>9)</sup>.

‘18년 기준 글로벌 RFID 태그 누적 판매량은 총 766억 4천 4백개이며, UHF 대역을 이용하는 소매 의류업(Retail apparel)에서 가장 많은 판매가 이루어졌음을 파악하였다. 다음으로 판매량이 많은 태그 적용 제품은 HF 대역 스마트 카드(및 열쇠형 태 지불 ‘fob’) 및 스마트 티켓 등에 해당한다. IDTechEx에서 조사한 RFID 태그 판

9) IDTechEx(Raghu Das, CEO), *RFID 2018-2028: Rain and NFC Market Status, Outlook and Innovations*, November 2018.

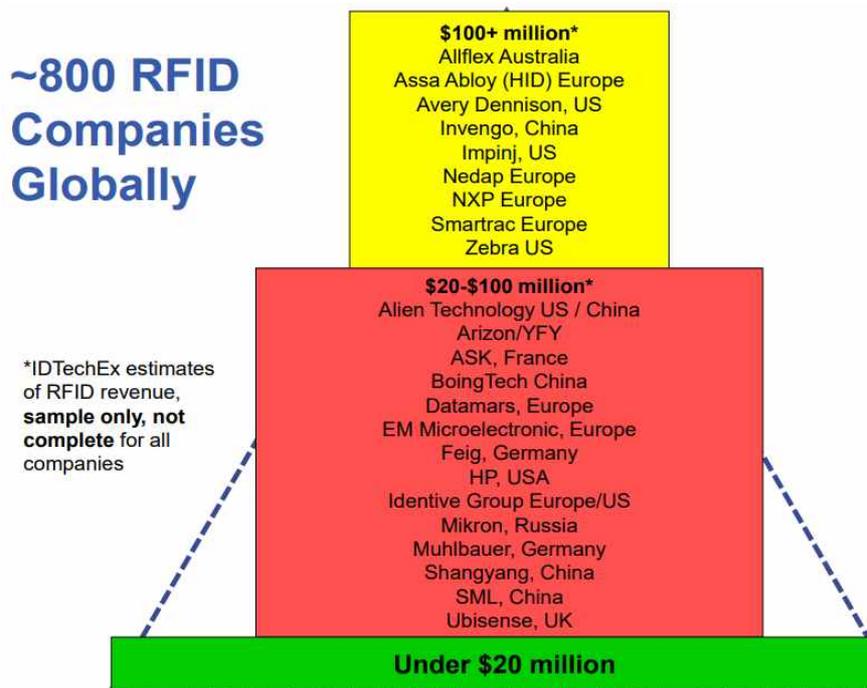
매 시장 현황에서는 기존의 의류관리 분야에서 고가품, 보석, 기타 비품 및 가치가 높은 상품으로 확장되는 추세를 보여주고 있음을 나타내고 있다. [그림 3-3]은 RFID 태그를 이용하는 개별 서비스 분야에서의 태그 판매 수 및 서비스 분야 별 RFID 적용기술 선호 순위를 나타내고 있다.

Application	Number (millions)	Biggest markets by number of tags
Medical / Healthcare	1481	
Retail apparel	26350	1 – mostly RAIN
Retail consumer goods	740	
Books	2095	7 – mostly HF/NFC
Assets, Parts, Post	4726	4 – mostly RAIN
Smartcards / Payment key fobs	20897	2 – mostly HF/NFC
Smart tickets	5890	3 – mostly HF/NFC
Air baggage	796	
Conveyances / Pallets / Cases / Rollcages	4045	5 – mostly RAIN
Animals (Livestock and Pets)	2946	6 – mostly LF
People (excludes other sectors)	207.9	
Vehicles (incl. car clickers)	1530	8 – LF and RAIN
Passports / Secure documents	1034	
Leisure	466	
Other NFC applications	1100	
Other tag applications	1725	
<b>Total</b>	<b>76,644</b>	

[그림 3-3] 서비스 분야 별 글로벌 RFID 적용기술 우선순위 현황

향후 RFID 적용 서비스 분야의 트렌드 변화 측면에서는 헬스케어 및 비소매 의류분야, 물류(수화물) 관리, 운송 및 교통 분야에서 수십억개 이상의 RFID 태그 수요가 형성될 것으로 예상되고 있다. 특히 글로벌 헬스케어 관련 RFID 시장은 '21년 41억 달러 시장규모에 도달할 것으로 예측되며, '17~'21년까지의 기간 동안 연평균 성장률(CAGR, Compound Annual Growth Rate)은 21.64% 수준이 될 것으로 예상되고 있다<sup>10)</sup>. 즉, 노인인구의 증가로 인해 점차 증가할 것으로 예상되는 노인환자에

대한 추적 및 모니터링 수요의 증가, 관련 제품개발의 증가, 노인복지 차원에서의 RFID 기술 적용에 대한 정부의 지원 증가, 약물치료가 필요한 환자 수 증가 등 RFID 적용 헬스케어 시장규모는 점차 증가할 것으로 예측된다. RFID 적용 헬스케어 시장은 초기에는 북미 및 유럽을 중심으로 확산될 것으로 예측되나 추후 아시아, 태평양 지역에서도 빠르게 확대될 것으로 기대되고 있다. 즉, 북미 지역의 경우에는 RFID의 장점이라고 할 수 있는 저 전력 소모 및 고효율성으로 인해 헬스케어 분야에서 RFID 기반 제품 채택이 증가할 것으로 예측되며, 아시아 및 태평양 지역에서의 성장 가능성은 면세 기간의 확대와 같은 정부의 적극적 지원, 글로벌 기업의 R&D 및 헬스케어 분야에 대한 투자 확대 예측에 기인한다고 할 수 있다. [그림 3-4]는 'IDTechEx'에서 조사한 수익규모 별 RFID 관련 기업 현황을 나타내고 있다. 최상위 수익규모를 갖는 RFID 관련 기업의 경우에는 일반적으로 통합 솔루션 공급자 및 거대 IC 공급자에 해당한다고 볼 수 있으며, 중간 및 그 이하의 수익규모를 갖는 RFID 관련 기업의 경우에는 낮은 수익구조로 인해 응용 서비스 분야별 맞춤형 생산 등을 통한 사업 차별화 추진, 관련 시장 내 최종 사용자와의 직접적인 협력을 통한 수요창출 전략을 추진하는 것으로 판단되고 있다.



[그림 3-4] 글로벌 RFID 관련기업 현황 예측

10) RFID World, Global RFID Market Analysis for the Healthcare Segment - 2017 thru 2021 - RFID World Canada, August 9, 2017

## 제 2 절 RFID 주파수 이용기기 대역 별 RF 기술기준 특성

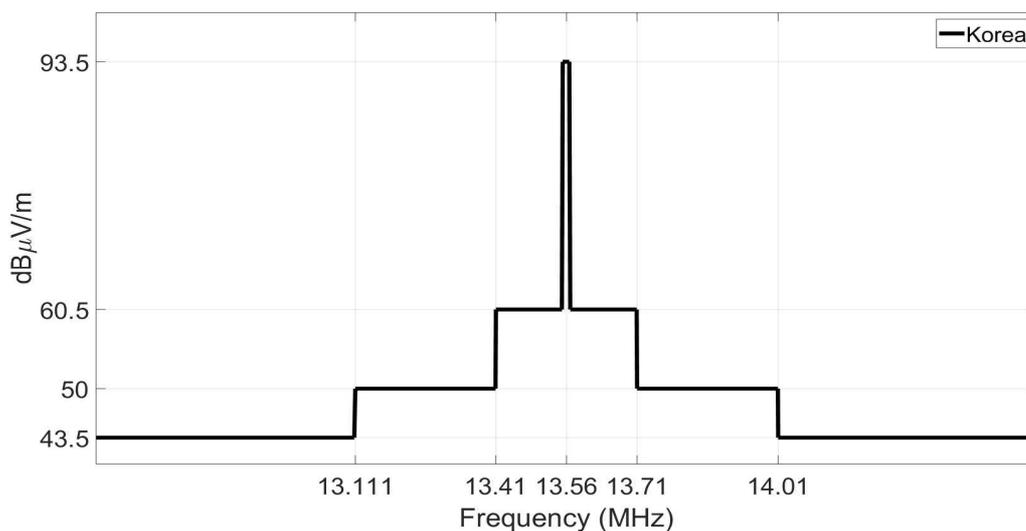
본 절에서는 주요 국가 별로 13.56 MHz 대역 RFID 기술기준의 세부 특성을 방사 스펙트럼 마스크를 통해 확인하였다.

### 가. 한국

사용 주파수대인 13.552~13.568 MHz에서 92.5dB $\mu$ V/m의 전계강도가 규정되어 있으며, 인근 주파수 대역별로 감소된 전계강도 기준치가 규정되어 스펙트럼 마스크를 형성한다. (<표 3-1> 및 [그림 3-5] 참조)

<표 3-1> 한국의 13.56 MHz 대역 RFID용 무선기기 방사 전계강도 기준치  
(전파법시행령 25조; 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 고시)

주파수 (MHz)	분해능(kHz) (주파수를 조절할 수 있는 최소 단위 폭)	전계강도 기준치 (@10m, dB $\mu$ V/m)
0.009 - 13.111	9	43.5
13.111 - 13.410	9	50
13.410 - 13.552	0.1	60.5
13.552 - 13.568	9	93.5
13.568 - 13.710	0.1	60.5
13.710 - 14.010	9	50
14.010 - 30.000	9	43.5
30.000 - 1000.000	120	43.5



[그림 3-5] 한국의 13.56 MHz 대역 RFID 방사 스펙트럼 마스크

## 나. 미국

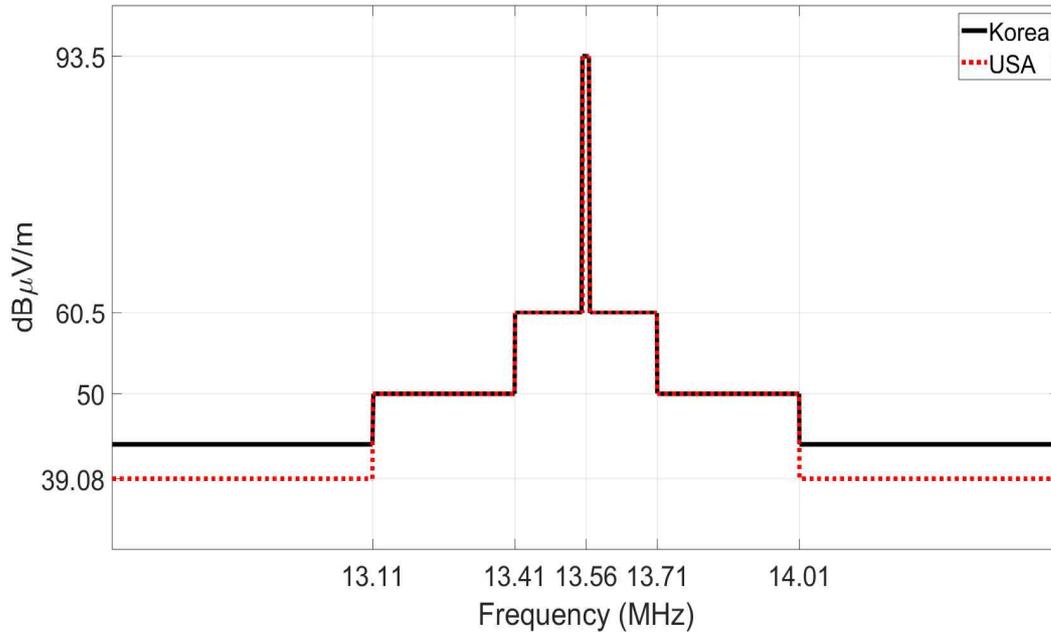
사용 주파수대인 13.553~13.567 MHz에서 92.5dB $\mu$ V/m의 전계강도가 규정되어 있으며, 인근 주파수 대역별로 전계강도 기준치가 규정되어 스펙트럼 마스크를 형성한다. 주요 방사 대역에서는 한국과 거의 동일한 스펙트럼 마스크를 보여준다. (<표 3-2> 및 [그림 3-6] 참조). <표 3-2>에서 'else' 즉 명시된 주파수 밖의 대역에서의 전계강도 기준치는 불요발사 방사한도 (<표 3-3> 참조)를 통해 확인할 수 있다.

<표 3-2> 미국의 13.56 MHz 대역 무선기기 방사 전계강도 기준치  
(FCC CFR 47 Part 15, Section 15.225)

주파수(MHz)	허용 주파수 편차	전계강도 기준치 (@30m, $\mu$ V/m)	전계강도 기준치 (@10m, dB $\mu$ V/m)
13.110-13.410	within $\pm 0.01\%$	106	50
13.410-13.553	within $\pm 0.01\%$	334	60
13.553-13.567	within $\pm 0.01\%$	15,848	93.5
13.567-13.710	within $\pm 0.01\%$	334	60
13.710-14.010	within $\pm 0.01\%$	106	50
else <표 3-3>		30	39.08

<표 3-3> 미국의 불요발사 방사한도  
(FCC CFR 47 Part 15, Section 15.209)

주파수 (MHz)	전계강도 ( $\mu$ V/m)	측정 거리 (meters)
0.009-0.490	2400/F(kHz)	300
0.490-1.705	24000/F(kHz)	30
1.705-30.0	30	30
30-88	100**	3
88-216	150**	3
216-960	200**	3
Above 960	500	3



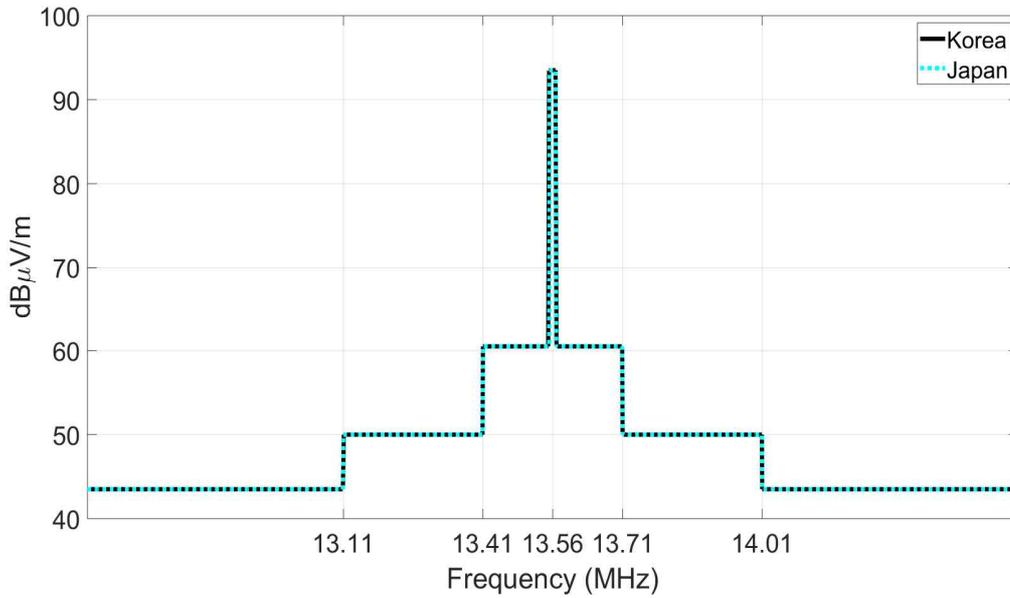
[그림 3-6] 미국의 13.56 MHz 대역 방사 스펙트럼 마스크

#### 다. 일본

일본 역시 사용 주파수대인 13.553~13.567 MHz에서 92.5dB $\mu$ V/m의 전계강도가 규정되어 있으며, 인근 주파수 대역별로 전계강도 기준치가 규정되어 스펙트럼 마스크를 형성한다. 주파수대의 근소한 차이( $\pm 1$  kHz)를 제외하면 한국과 거의 완벽하게 동일한 스펙트럼 마스크를 보여준다. (<표 3-4> 및 [그림 3-7] 참조)

<표 3-4> 일본의 13.56 MHz 대역 무선기기 방사 전계강도 기준치  
(일본 전파법시행규칙 46조)

Frequency (MHz)	Field strength @10m (microvolts/meter)	Field strength (@10m, $\mu$ dB/m)
~ 13.11	150	43.5
13.11-13.41	316	50
13.41-13.553	1061	60.5
13.553-13.567	47544	93.5
13.567-13.71	1061	60.5
13.71-14.01	316	93.5
14.01 ~	150	43.5



[그림 3-7] 일본의 13.56 MHz 대역 방사 스펙트럼 마스크

## 라. 유럽

유럽의 경우 한, 미, 일의 기술기준과는 다소 차이를 보이고 있는데, 이는 상기에 언급하였듯이 '14년부터 두 종류의 RFID 시스템에 관한 기술기준을 규정하여 적용하고 있기 때문이다. 이 점이 유럽의 기술기준에서 주목할 만한 점이며, 이는 시장 조사 및 연구를 통해 확대되고 있는 RFID 시장의 트렌드에 맞추어 기술기준을 개정하였기 때문이다<sup>11)</sup>. 유럽의 방사마스크 기술기준 개정에 대한 고찰 및 이에 따른 국내 기술기준 개선에 관한 시사점은 본 보고서의 4장에서 자세히 다루었다.

### 라-1. Short Range 광대역(wideband) RFID

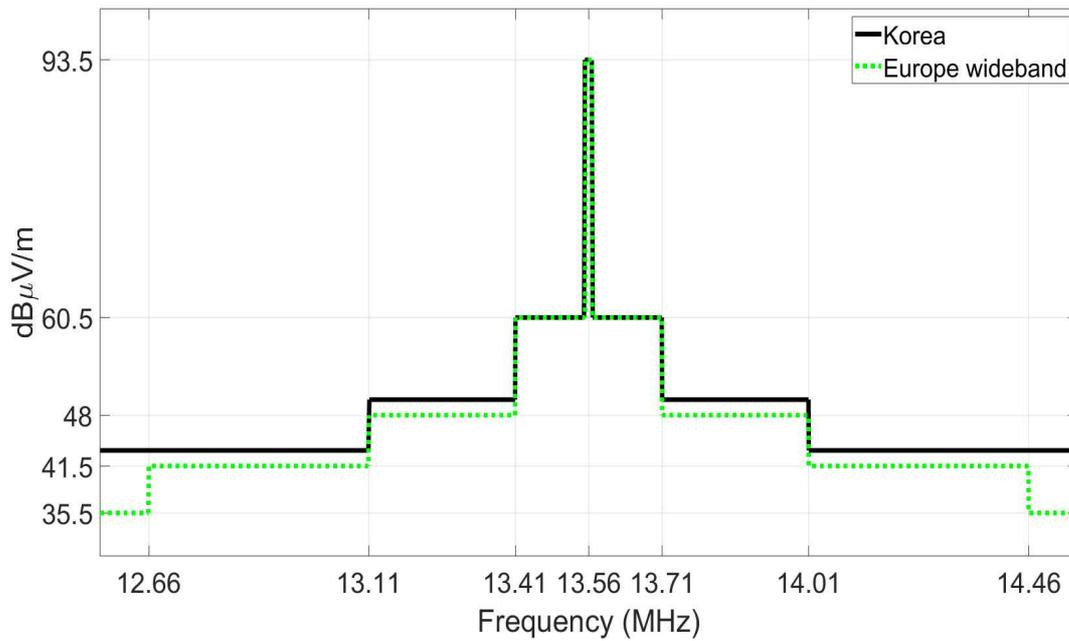
여기서 'short range(광대역)' RFID는 거리가 아주 짧아(10 cm 이하) 비교적 낮은 출력전력을 필요로 하지만 보다 높은 데이터 전송속도를 위한 넓은 변조 대역폭이 필요한 시스템을 의미한다. 현재 사용되고 있는 거의 대부분의 (~97%) 13.56 MHz 대역 RFID 기기가 'short range'에 해당한다. 'Short rang' 스펙트럼 마스크는 '14년 이전 기존의 기술 기준에서 크게 다른 바는 없으나, 기존의 기술기준에서 명시

11) ETSI TR 103 059

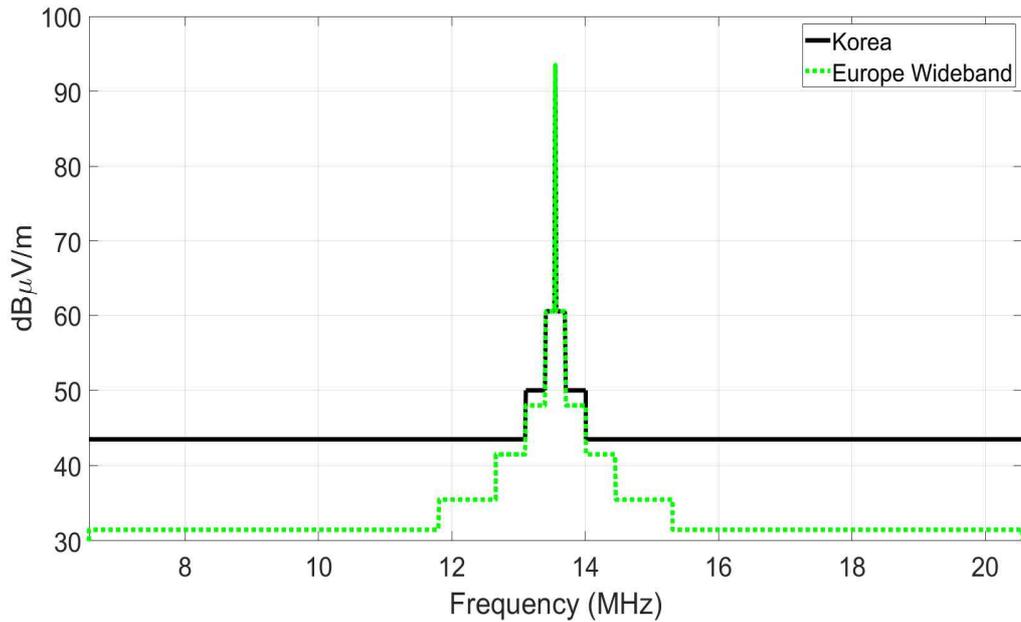
하지 않았던 중심 주파수로부터  $\pm 7$  MHz 대역까지의 전계강도를 규정하여 방사 스펙트럼 마스크를 확장하였으며, 중심주파수대 전계강도는 10m 거리에서  $93.5\text{dB}\mu\text{V/m}$ 로 규정되었다 (<표 3-5>, [그림 3-8] 및 [그림 3-9] 참조). 전계강도의 크기는 한, 미, 일의 값과 동일함을 알 수 있으며, 한국의 방사 스펙트럼과 비교하였을 때 [그림 3-8] 및 <표 3-5> 에 나와 있듯이 12.66 MHz 이하 및 14.46 MHz 이상의 주파수에서 한국의 전계 기준치가 유럽의 그것 보다 높은 것을 볼 수 있다. 즉, 현재의 방사 마스크 기준을 유럽에서 규정한 광대역 RFID 시스템에 문제없이 적용할 수 있음을 의미한다.

<표 3-5> 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 전계강도 기준치  
(ETSI EN 300 330)

Frequency (MHz)	Field strength ( $\text{dB}\mu\text{A/m}$ )	Field strength ( $\text{dB}\mu\text{V/m}$ )
6.56-11.81	-20 ( $0.1\mu\text{A/m}$ )	31.5 ( $37.7\mu\text{V/m}$ )
11.81-12.66	-16 ( $0.1585\mu\text{A/m}$ )	35.5 ( $59.7545\mu\text{V/m}$ )
12.66-13.11	-10 ( $0.3162\mu\text{A/m}$ )	41.5 ( $119.2074\mu\text{V/m}$ )
13.11-13.41	-3.5 ( $0.6683\mu\text{A/m}$ )	48 ( $251.95\mu\text{V/m}$ )
13.41-13.553	+9 ( $2.8184\mu\text{A/m}$ )	60.5 ( $1062.5368\mu\text{V/m}$ )
13.553-13.567	+42 ( $125.9\mu\text{A/m}$ )	93.5 ( $47464.3\mu\text{V/m}$ )
13.567-13.71	+9 ( $2.8184\mu\text{A/m}$ )	60.5 ( $1062.5368\mu\text{V/m}$ )
13.71-14.01	-3.5 ( $0.6683\mu\text{A/m}$ )	48 ( $251.95\mu\text{V/m}$ )
14.01-14.46	-10 ( $0.3162\mu\text{A/m}$ )	41.5 ( $119.2074\mu\text{V/m}$ )
14.46-15.31	-16 ( $0.1585\mu\text{A/m}$ )	35.5 ( $59.7545\mu\text{V/m}$ )
15.31-20.56	-20 ( $0.1\mu\text{A/m}$ )	31.5 ( $37.7\mu\text{V/m}$ )



[그림 3-8] 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 스펙트럼 마스크 (주요 대역)



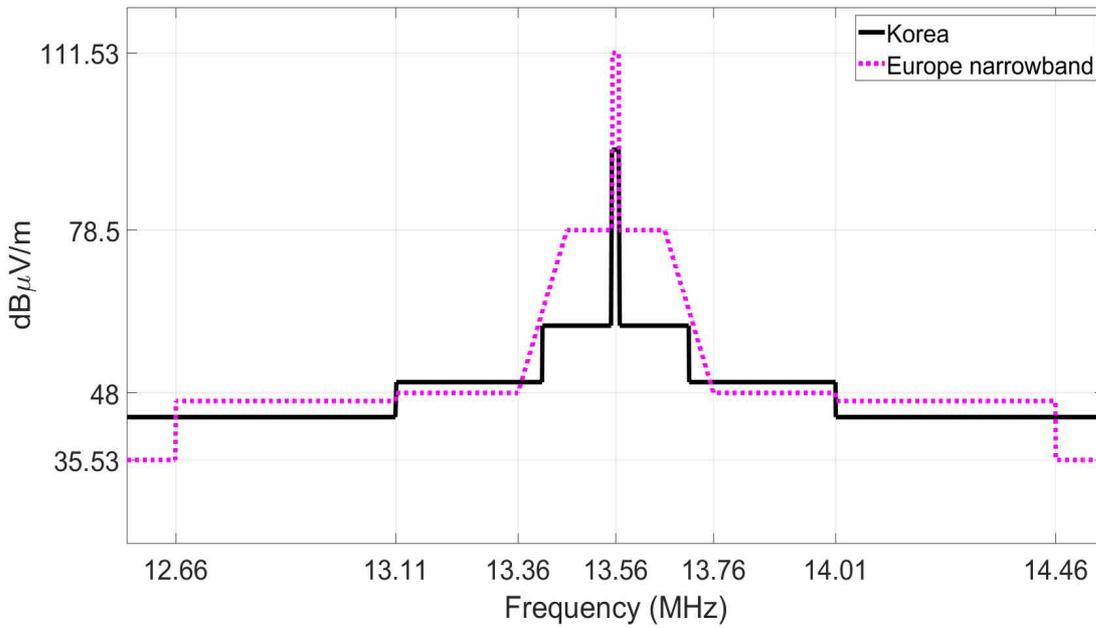
[그림 3-9] 유럽의 13.56 MHz 대역 wideband RFID 방사 스펙트럼 마스크 (확장 대역)

## 라-2. Long Range 협대역(narrowband) RFID

‘Long range(협대역)’ RFID 시스템은 보다 먼 전송 거리를 (1.5m 이하) 필요로 하지만 빠른 데이터 전송속도가 요구되지 않아 변조 폭이 넓지 않은 기기를 의미한다. 먼 거리에서의 전송을 필요로 하는 만큼 중심주파수대에서 전계강도는 10m 거리에서 111.53 dB $\mu$ V/m로 규정되었으며, 이는 국내의 전계강도 수치보다 18.02 dB 정도 큰 값이다. 또한 방사 스펙트럼 마스크가 협대역 시스템 및 다른 국가의 방사 스펙트럼 마스크와 다소 달리 규정되었음을 알 수 있다. (<표 3-6> 및 [그림 3-10] 참조).

<표 3-6> 유럽의 13.56 MHz 대역 narrowband RFID 방사 전계강도 기준치  
(ETSI EN 300 330)

Frequency (MHz)	Field strength (dB $\mu$ A/m)	Field strength (dB $\mu$ V/m)
11.81-12.66	-16 (0.1585 $\mu$ A/m)	35.53 (59.7545 $\mu$ V/m)
12.66-13.11	-5 (0.5623 $\mu$ A/m)	46.5 (211.9871 $\mu$ V/m)
13.11-13.36	-3.5 (0.6683 $\mu$ A/m)	48 (251.95 $\mu$ V/m)
13.36-13.46	linear	
13.46-13.553	+27 (22.387 $\mu$ A/m)	78.5 (8439.9 $\mu$ V/m)
13.553-13.567 (ISM Band)	+60 (1000 $\mu$ A/m)	111.53 (377000 $\mu$ V/m)
13.567-13.66	+27 (22.387 $\mu$ A/m)	78.5 (8439.9 $\mu$ V/m)
13.66-13.76	linear	
13.76-14.01	-3.5 (0.6683 $\mu$ A/m)	48 (251.95 $\mu$ V/m)
14.01-14.46	-5 (0.5623 $\mu$ A/m)	46.5 (211.9871 $\mu$ V/m)
14.46-15.31	-16 (0.1585 $\mu$ A/m)	35.53 (59.7545 $\mu$ V/m)



[그림 3-10] 유럽의 narrowband RFID 방사 스펙트럼 마스크

다음으로는 한국의 주파수 사용현황을 통해 13.56 MHz RFID의 인접대역에 대한 간섭 가능성을 확인하였다. 13.56 MHz 인접 대역 주파수 사용 현황을 <표 3-7>을 참조하여 살펴보면 단파방송 및 이동 및 무선탐지 용도로 지정되어 있음을 알 수 있다.

1. 13.45~13.55 MHz (고정, 이동(항공이동 제외), 무선탐지)

13.45~13.55 MHz 대역은 고정이동과 무선탐지에 사용되어지는 대역으로 규정되어있지만, RFID가 실제로 사용되는 환경에서 사용되는 경우는 드물기 때문에 RFID에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.

<표 3-7> 13.56 MHz 인접 대역 주파수 사용 현황

국			한	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
제 1 지역	제 2 지역	제 3 지역	주파수대별 분배	용 도 등
13410-13450	고정 이동(항공이동(R) 제외)		13410-13450 고정 이동(항공이동 제외)	

<b>13450-13550</b> 고정 이동(항공이동(R) 제외) 무선탐지 5.132A 5.149A	<b>13450-13550</b> 고정 이동(항공이동(R) 제외) 무선탐지 5.132A	<b>13450-13550</b> 고정 이동(항공이동 제외) 무선탐지 5.132A	
<b>13550-13570</b>	고정 이동(항공이동(R) 제외) 5.150	<b>13550-13570</b> 고정 이동(항공이동 제외) 5.150	특정소출력(무선조정용) K37A RFID/USN-용 K90B 13560 kHz(ISM)
<b>13570-13600</b>	방송 5.134  5.151	<b>13570-13600</b> 방송	
<b>13600-13800</b>	방송	<b>13600-13800</b> 방송	단파방송용
<b>13800-13870</b>	방송 5.134  5.151	<b>13800-13870</b> 방송	

## 2. 13.57~13.87 MHz (단파방송)

전리층의 반사 성질을 이용하는 단파방송은 단파대(3 MHz~30 MHz)의 전파를 사용하기 때문에 지표파가 급격히 감소된다. 따라서 근거리 방송에는 적합하지 않으므로 수천 km 까지 떨어진 해외방송에 적합하다. 하지만 단파 방송은 인터넷 방송이나 위성방송 등을 이용하여 뉴스 등을 수신할 수 있기 때문에 단파방송 수신기의 사용이 저조한 것으로 판단되고 있다. 단파 방송은 3,130 kHz의 주파수 대역폭을 5 kHz 마다 구분하고 있으며, 국제협정에 따라 총 617개의 채널을 전 세계가 공용으로 사용하고 있다. 이 중 590~26,100 kHz는 국제 공통이며 우리나라 54개의 채널을 할당받아 사용하고 있다. 아래의 <표 3-8>을 통해 확인할 수 있듯이, 13.57~13.87 MHz 의 밴드는 현재 거의 사용되지 않고 있다. 따라서 단파방송 수신기 자체의 사용이 저조하며, 13.57~13.87 MHz의 단파방송도 거의 이루어지지 않고 있기 때문에 이러한 13.57~13.87 MHz의 인접대역은 13.56 MHz의 RFID에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다. 유럽의 경우 ‘14년에 새로 제안한 협대역 RFID 시스템의 방사 스펙트럼 마스크로 인한 인접대역(방송 포함) 및 동 대역 무선기기에 미치는 영향에 대하여 조사 및 측정 결과, RFID 기기 사용 환경의 특성상(장소, 빈도, 실제 운용 시 송출 전력) 간섭의 위험이 낮은 것으로 판단되었다<sup>12)</sup>.

<표 3-8> 단파방송 밴드 현황

미터 밴드	주파수 범위	비고
120m	2.3 – 2.495 MHz	열대지방 밴드
90m	3.2 – 3.4 MHz	열대지방 밴드
75m	3.9 – 4 MHz	북아메리카 아마추어 라디오 80m 밴드와 공유
60m	4.75 – 5.06 MHz	열대지방 밴드
49m	5.9 – 6.2 MHz	
41m	27.2 – 7.6 MHz	아마추어 라디오 50m 밴드와 공유
31m	9.4 – 9.9 MHz	현재 가장 많이 사용되는 밴드
25m	11.6 – 12.2 MHz	-
22m	13.57 – 13.87 MHz	-
19m	15.1 – 15.8 MHz	-
16m	17.48 – 17.9 MHz	-
15m	18.9 – 19.02 MHz	거의 사용되지 않음. DRM 밴드에 편입될 수 있다
13m	21.45 – 21.85 MHz	-
11m	25.6 – 26.1 MHz	DRM 로컬 방송을 위해 사용될 수 있다

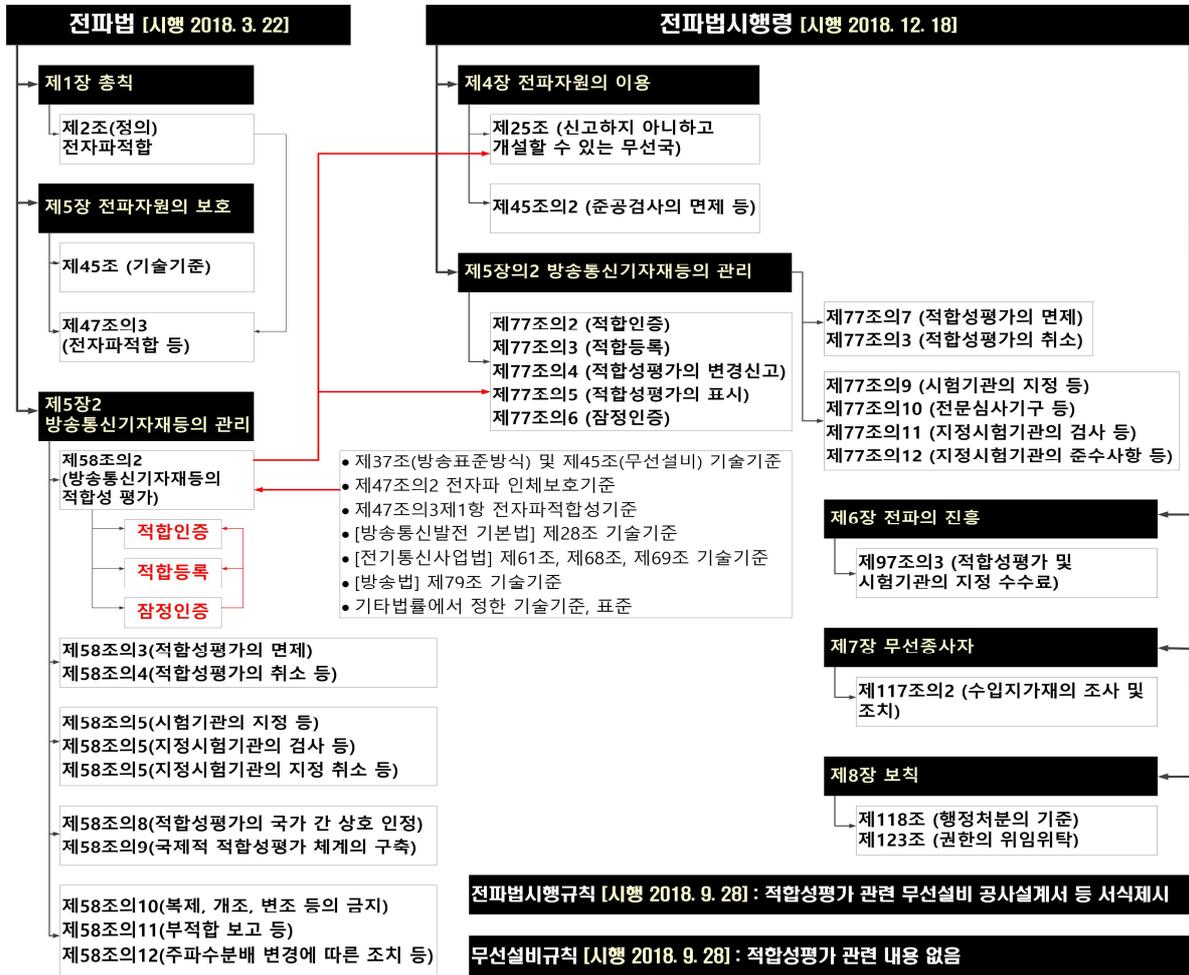
### 제 3 절 국내 RFID 주파수 이용기기 인증 및 이용절차

#### 가. 국내 RFID 주파수 이용기기 인증제도

국내 적합성 인증체계는 전파법 제58조의 2(방송통신기자재 등의 적합성평가)에 따르면 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매 하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 적합성평가 기준에 따라 적합인증, 적합등록, 잠정인증을 받아야 한다.

[그림 3-11]은 국내 적합성평가에 대한 전파법 및 전파법시행령, 전파법시행규칙 관련 세부 조항 및 개별 조항 간의 상호 연계도를 나타내고 있다.

12) ECC Report 208



[그림 3-11] 국내 적합성평가 관련 법조항 종류 및 상호 연계도

첫째, 적합인증(KC)은 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 기자재와 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 기자재를 판매, 수입하는 경우 국립전파연구원장 허가를 득하는 제도이다. 따라서 비면허 주파수 대역을 사용하는 특정소출력 무선기기, RFID/USN 용 무선기기, 체내이식, 물체감지센서, 코드없는 전화기, UWB 및 용도 미지정 무선기기라 하더라도 출력이 적합등록기자재보다 높아 다른 전파업무에 위해를 가하거나 방해받을 수 있으므로, 사용 전 반드시 적합인증을 받아야 한다.

둘째, 적합등록은 적합인증 대상이 아닌 방송통신기자재 등을 제조 또는 판매, 수입하는 경우, 해당기기가 적합성평가 기준에 부합함을 증명하는 제도이다. 적합등록 제도는 적합인증과 동일한 기술기준 및 시험항목을 적용하지만 인증심사 생략 등 행정적인 절차와 제출서류가 간소화된다고 볼 수 있다.

셋째, 잠정인증은 방송통신기자재 등에 대한 적합성평가 기준이 마련되어 있지 않거나 그 밖의 사유로 적합성평가가 곤란한 경우 국내외 표준, 규격 및 기술 기준 등에 따라 적합성평가를 한 후 지역, 유효기간, 인증조건을 붙여 해당 기자재를 제조, 판매하는 제도다.

## 나. 국내 RFID 주파수 이용기기 인증제도 이용절차

### 나-1. 적합인증

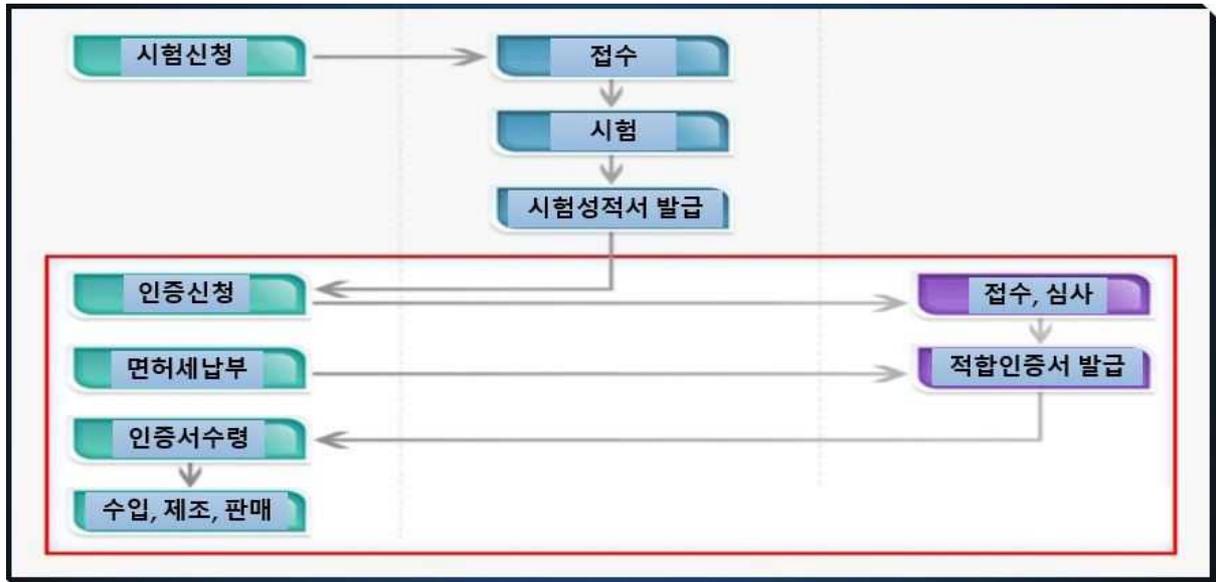
적합인증은 전파 혼·간섭 위해 인명안전과 인체 등에 유해한 영향을 주거나 통신망의 안전 및 서비스에 영향을 주는 기자재로 정부가 인증한다. 관련법령은 법 제 58조의2 제2항, 영 제77조의 2, 고시 제5조~제7조를 기반으로 한다.

적합인증의 대상기자재 분류기준을 보면, 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 방송통신 기자재 등, 중대한 전자파 장애를 주거나 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 방송통신 기자재 등, 그 밖의 사람의 생명과 안전 등에 중대한 위해를 줄 우려가 있는 방송통신 기자재 등으로 구분된다. RFID/USN용 무선기기의 경우, 900 MHz 대역 사용기기, 433 MHz 대역 사용기기, 13.56 MHz 대역 사용기기 등이 있다.

13.56 MHz 대역 주파수를 사용하는 제품을 공급하는 업체들은 대부분 인증대행업체를 활용하는 경우가 많다. 경험이 많은 인증대행업체를 돕으로써 인증 준비시간을 줄이고, 보다 절차를 간소화할 수 있기 때문이다.

적합인증 시 필요한 준비사항으로 시료 2set, 시험신청서, 사업자등록증, 사용자설명서(Manual), 회로도(Schematic), 블록도(Block Diagram), 부품배치도 또는 사진(Parts Layout), 안테나 패턴도(Antenna Pattern), 대리인지정서 등이 필요하다.

정상적인 적합인증 절차를 살펴보면, 인증대행업체나 업체가 직접 정부가 지정한 시험기관에 시험신청을 하게 되면 시험기관이 보유한 시험설비를 통해 제품에 대한 시험이 이뤄진다. 이 시험을 통과하게 되면 시험 성적서가 발급되게 되고, 발급된 시험 성적서를 가지고 인증신청을 한다. 인증신청이 접수와 심사를 거쳐 적합인증서의 발급으로 이뤄진다. 만약, 시험과 인증과정에서 문제가 발생하게 되면 시험신청, 접수부터 다시 시작해야 한다. 적합인증 절차는 [그림 3-12]와 같다.



[그림 3-12] 적합인증 절차

## 나-2. 적합등록

적합등록은 적합인증 대상이 아닌 방송통신기자재 등을 제조 또는 판매하거나 수입하고자 하는 자는 국립전파연구원장에게 적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서(별지 제6호서식) 첨부하여 전자민원으로 등록하면 된다. 적합등록에 대한 관계 법령은 전파법 제58조2 및 적합성평가에 관한 고시 제3조 제2항, 별표 2,3의 기자재에 자세하게 나와 있다.

대상기자재 분류기준을 살펴보면, 지정시험기관 적합등록 대상기자재로 적합인증 대상이 아닌 기자재와 자기시험등록 대상이 아닌 기자재가 대상이다. 그리고 자기시험 적합등록 대상 기자재로, 측정검사용으로 사용되는 방송통신기자재, 산업과학용으로 사용되는 방송통신기자재, 그 밖의 기자재의 특성이나 용도 등에 비추어 지정시험기관의 시험이 필요하지 아니한 방송통신기자재 등을 대상기자재로 분류하고 있다. 적합등록 준비사항으로 적합성기준에 부합함을 증명하는 확인서, 시험 성적서, 사용자설명서, 외관도, 회로도, 부품배치도 또는 사진을 반드시 비치해야 한다.

13.56 MHz 대역 주파수를 사용하는 제품을 공급하는 업체들은 대부분 인증대행업체를 활용하는 경우가 많다. 경험이 많은 인증대행업체를 돕으로써 인증 준비기간을 줄이고, 보다 절차를 간소화할 수 있기 때문이다. 정상적인 적합인증 절차를

살펴보면, 인증대행업체나 업체가 직접 정부가 지정한 시험기관에 시험신청을 하게 되면 시험기관이 보유한 시험설비를 통해 제품에 대한 시험이 이뤄진다. 이 시험을 통과하게 되면 시험 성적서가 발급되게 되고, 발급된 시험 성적서를 가지고 인증신청을 한다. 인증신청이 접수와 심사를 거쳐 적합인증서의 발급으로 이뤄진다. 만약, 시험과 인증과정에서 문제가 발생하게 되면 시험신청, 접수부터 다시 시작해야 한다. 적합등록 절차는 [그림 3-13]에 나타내었다.

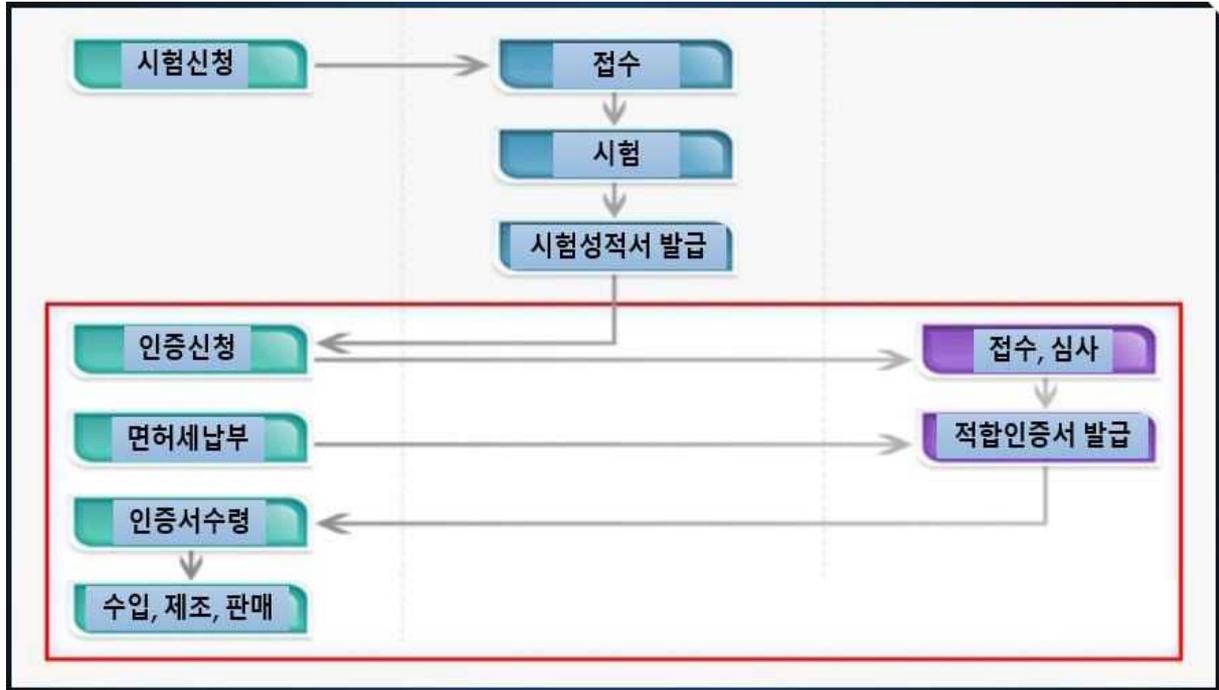
### 나-3. 잠정인증

잠정인증은 방송통신기자재 등에 대한 적합성평가기준이 마련되어 있지 아니하거나 그 밖의 사유로 적합성평가가 곤란한 경우 국내외 표준, 규격 및 기술기준 등에 따라 적합성평가를 한 후 지역, 유효기간, 인증조건을 붙여 해당 기자재를 제조·수입·판매 할 수 있다. 관계법령은 전파법 제58조2 및 적합성평가에 관한 고시 제11조를 참조하면 된다.

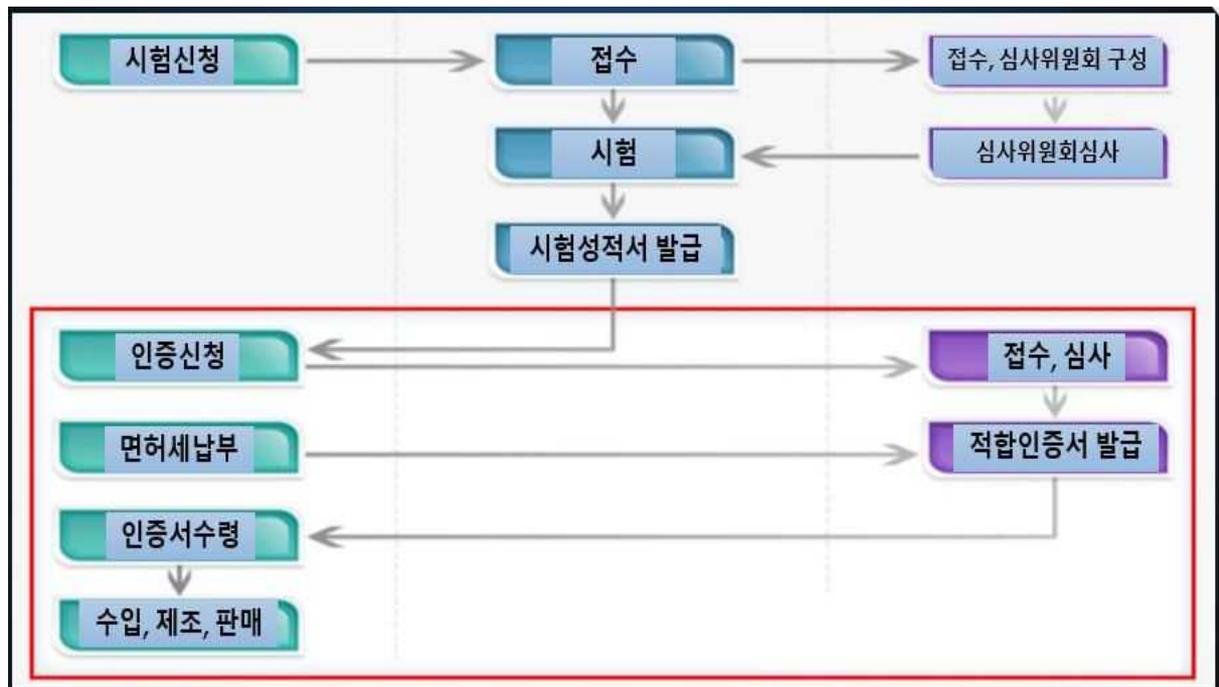
잠정인증의 대상기자재 분류기준을 보면, 대상기기는 신기술을 사용함에 따라 이에 적용할 적합성평가 기준이 없는 기자재다. 이 기자재의 경우, 운영절차 안테나 전력, 불요발사, 주파수 등 최소한의 기술적 요건을 적용해 운영해야 하며, 인증기준 제정 후 정해진 기간 내에 정식 인증을 받도록 의무화하고 있다.

잠정인증 절차는 적합인증이나 적합등록과는 달리, 접수 심사위원회가 구성돼 심사가 이뤄진 후에 시험이 진행되고 시험 성적서가 발급되는 절차가 추가된다. 이후의 절차는 적합인증 및 적합등록과 비슷하게 진행된다.

잠정인증을 할 때 필요한 준비서류와 시료는 잠정인증 신청서, 기술설명서(한글본), 자체시험결과 설명서, 사용자설명서(한글본), 외관도, 회로도, 부품배치도, 대리인 지정서 등이다. 특히, 잠정인증 신청제품에 적용된 해당분야 국제 또는 단체표준, 적용 가능한 국내 적합성평가기준, 국내·외 표준이 없는 경우 기술개요와 기술방식이 포함된 기술사양서가 포함되어야 한다. 그리고 신청제품에 적용된 신기술에 대한 자체 시험방법 및 절차와 그 결과가 포함되어야 한다.



[그림 3-13] 적합등록 절차



[그림 3-14] 잠정인증 절차

## 다. 국내 RFID 주파수 이용기기 인증 현황

### 다-1. 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품 현황

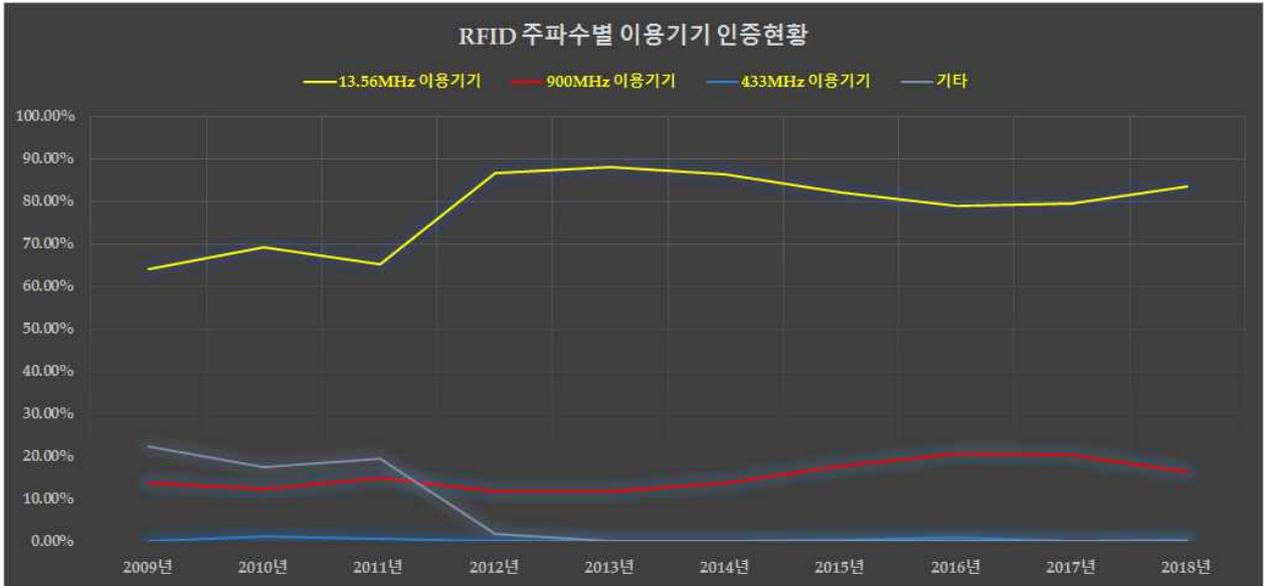
지난 10년 동안 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품 수는 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다. 국립전파연구원을 통해 '09년부터 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품수를 집계한 결과, 전체 인증 제품 수 중 13.56 MHz 주파수 이용기기의 적합인증 제품수가 60%에서 80%로 상화하는 것을 확인할 수 있다. <표 3-9>와 [그림 3-15]는 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황(제품 수)을 보여주고 있다. 반면, 900 MHz 이용기기의 적합인증 제품수도 소폭이긴 하지만 '15년부터는 증가하고 있다. '09년부터 '14년도까지 이 주파수 대역 이용기기 인증 제품수는 20~30개 사이였으나, '16년도에 인증제품수가 92개로 정점을 찍었다.

<표 3-9> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-제품 수('09~'18.11)

구분	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년 11월	합계
13.56MHz 이용기기	107	119	115	201	232	185	253	354	239	317	2122
900MHz 이용기기	23	21	26	27	31	29	54	92	61	58	422
433MHz 이용기기	0	2	1	0	0	0	1	3	0	1	8
기타	37	30	34	4	0	0	0	0	0	0	105
합계	167	172	176	232	263	214	308	449	300	376	2659

\* 기타: 적합인증 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리함

'12년에 13.56 MHz 주파수 이용기기의 적합인증 제품수가 200개를 넘어섰고, '16년과 '18년에는 300개를 돌파했다. 타 주파수에 비해 확산속도가 빠르다는 것을 확인할 수 있다. 이는 13.56 MHz 주파수 이용기기가 다양한 분야에서 지속적으로 활용되고 있다는 반증이기도 하다.



\* 기타: 적합인증 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리함

[그림 3-15] 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-제품수('09~'18.11)

### 다-2. 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 업체 현황

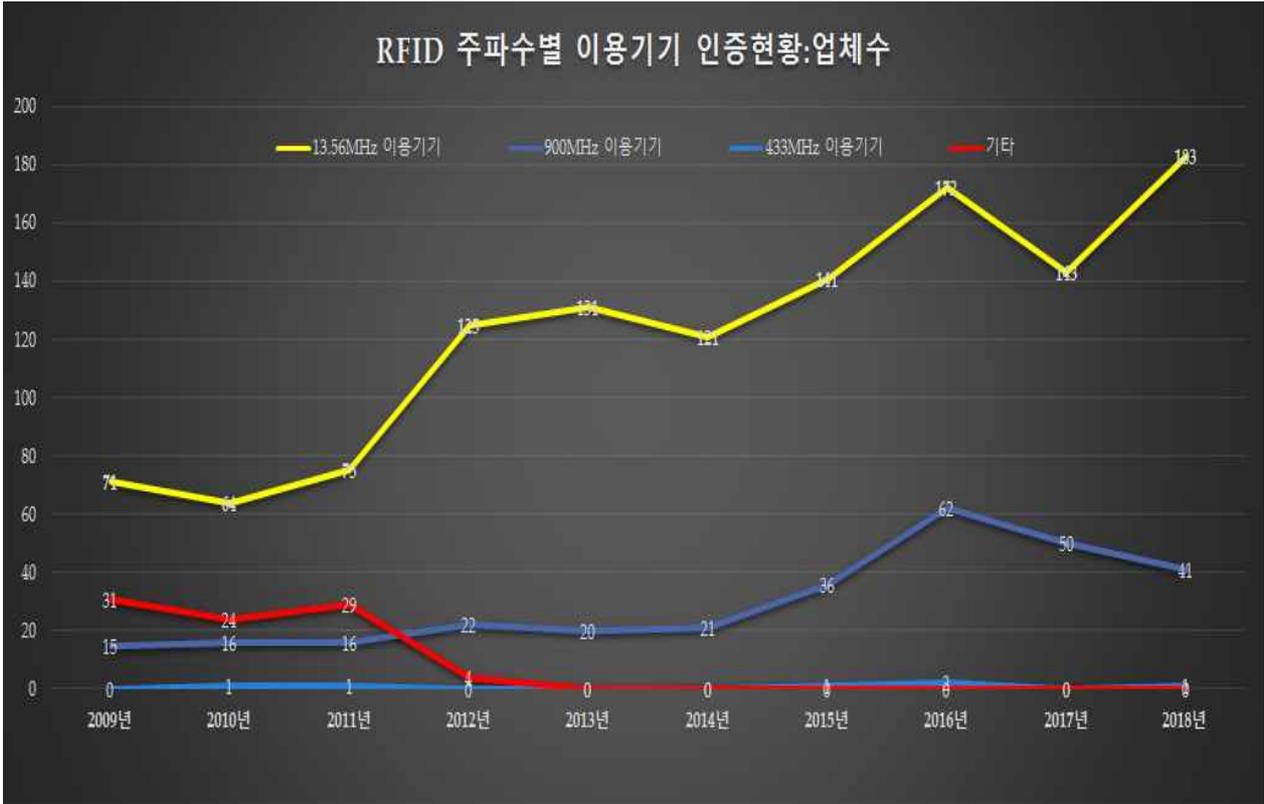
국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 제품을 공급하는 업체도 지난 10년 동안 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다. 대역별로 살펴보면, 13.56 MHz 주파수 이용기기를 취급하는 업체는 '12년 100개 업체를 넘어섰으며, 올해에는 180개 사에 이르고 있다. 지난 10년 동안 약 743개 업체가 13.56 MHz 주파수 이용기기 제품의 적합인증을 획득했다.

<표 3-10> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-업체 수('09~'18.11)

구분	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년 11월	합계 (중복 제외)
13.56MHz 이용기기	71	64	75	125	131	121	141	172	143	183	1226 (743)
900MHz 이용기기	15	16	16	22	20	21	36	62	50	41	299 (215)
433MHz 이용기기	0	1	1	0	0	0	1	2	0	1	6 (4)
기타	31	24	29	4	0	0	0	0	0	0	

\* 기타: 적합인증 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리함

지난 10년 동안 900 MHz 주파수 이용기기 공급 업체는 299개사로, 중복을 제외하면 215개사로 조사됐다. '16년도에 62개사로 가장 많았으며, 작년 50개사 올해 11월까지 41개사로 소폭 줄어들었다.



\* 기타: 적합인증 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리함

[그림 3-16] 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 현황-업체수('09~'18.11)

### 다-3. 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 제품 현황

국내 RFID 주파수 이용기기의 적합등록 제품은 적합인증 제품에 비해 다소 적다. 13.56 MHz 이용기기의 적합등록 제품은 지난 8년 동안 10개 제품에 지나지 않는다. 900 MHz 이용기기의 적합등록 제품 역시 12개뿐이었다. 이같이 적합등록 제품이 적은 이유는 대부분 적합인증을 받아야하기 때문인 것으로 분석된다. 다만, 기타로 분류된 제품의 경우, 적합등록 시험 인증 시 13.56 MHz 및 900 MHz 등의 주파수가 정확하게 기재되지 않은 제품으로, 지난 8년 동안 61개로 파악됐다.

<표 3-11> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 현황- 제품 수('11~'18.11)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년 11월	합계
13.56MHz 이용기기	0	0	3	0	1	3	0	3	10
900MHz 이용기기	2	1	0	0	0	3	3	3	12
기타	3	5	7	4	8	2	5	5	39
합계	5	6	10	4	9	8	8	11	61

\* 기타: 적합등록 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리됨

#### 다-4. 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 업체 현황

국내 RFID 주파수 이용기기의 적합등록 제품이 적은 만큼, 적합등록 제품을 공급하는 업체 역시 소규모다. 13.56 MHz 이용기기의 적합등록 제품을 공급하는 업체는 지난 8년 동안 7개 업체로 조사됐으며, 900 MHz 이용기기의 경우 11개사가 공급하고 있다. 다만, 기타로 분류된 제품의 경우, 적합등록 시험 인증 시 13.56 MHz 및 900 MHz 등의 주파수가 정확하게 기재되지 않은 제품을 공급하는 업체로, 지난 8년 동안 51개사로 파악됐다.

<표 3-12> 국내 RFID 주파수 이용기기 적합등록 현황-업체 수('11~'18.11)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년 11월	합계
13.56MHz 이용기기	0	0	2	0	1	2	0	2	7
900MHz 이용기기	2	1	0	0	0	2	3	3	11
기타	2	4	7	3	6	1	5	5	33
합계	4	5	9	3	7	5	8	10	51

\* 기타: 적합등록 제품의 주파수 표기가 안되어 있어 기타로 처리함

# 제 4 장 국내 13.56MHz RFID 기술 및 산업 활성화 지원방안 제안

## 제 1 절 국내 13.56MHz 대역 RFID의 기술적 개선방안 도출

본 절에서는 앞서 3장에서 보고되었던 국내·외 13.56 MHz 대역 RFID의 스펙트럼 마스크 중심의 기술기준 특성 분석에 근거하여, 가장 최근에('14년) 개정 되어 국내의 기술기준과는 확실한 상이점을 보이는 유럽의 기술기준의 사례에 대한 고찰 및 이를 기반으로 국내 RFID 산업의 활성화를 위해 본 연구팀이 제안하는 기술기준 개선 방안을 소개한다.

### 가. 유럽의 13.56 MHz RFID 기술기준 개정 사례에 대한 고찰

앞서 본 보고서의 3장에 기술된 바와 같이, 유럽의 경우 '14년부터 13.56 MHz 대역의 RFID를 'short range' 와 'long range' 기기로 분류하여 기술기준을 개정 하였는데, 그 배경은 용도와 적용분야가 다른 두 종류의 RFID 기기에 대한 개별적인 기술기준을 만들어 시장 활성화 및 기술기준 완화에 있다<sup>13)</sup>.

상기 명시된 유럽에서 규정하는 두 분류의 RFID 시스템을 조금 더 자세히 들여다보면, 다음의 <표 4-1>과 같이 정리 할 수 있다.

<표 4-1> 유럽의 13.56 MHz 대역 RFID 분류 및 적용분야

분류	Standards	대표 적용분야		판독범위
		용도 (분야)	환경	
Short Range (WB)	ISO 14443 ECMA 340	전자여권, ID 카드	공항, 보안시설 등	<10cm
		도서 대여/반납 시스템	도서관	
		문서 추적	도서관, 물류, 병원 등	

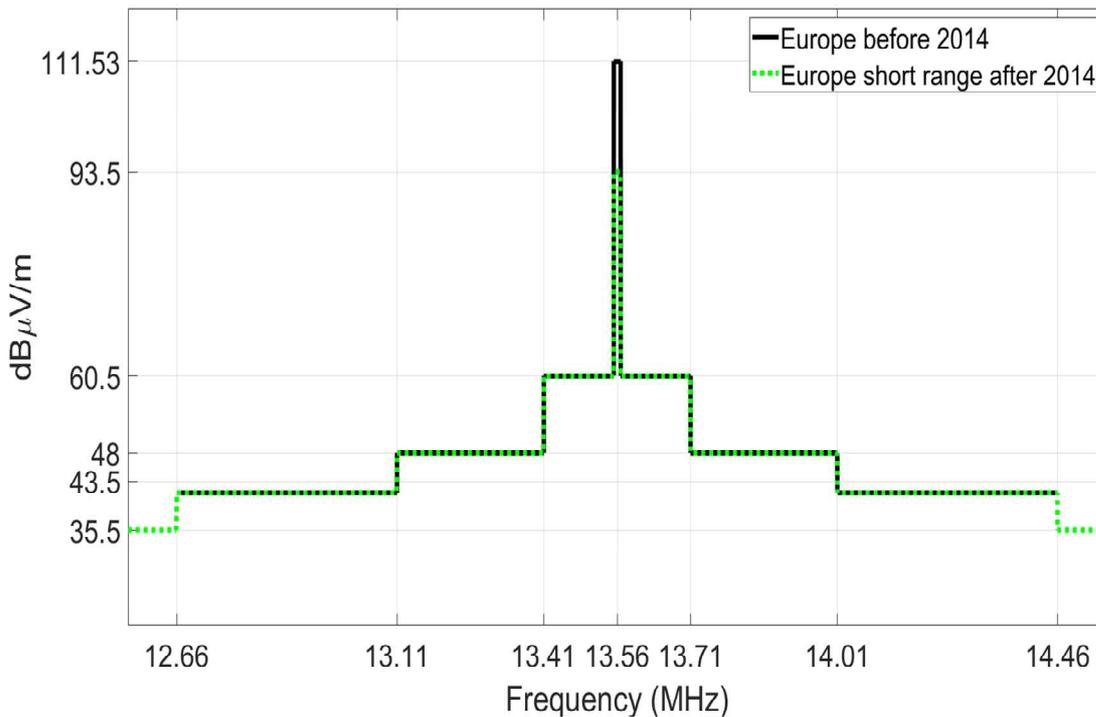
13) ETSI TR103 059

		NFC, 무선결제	상점, 공공시설 등	
		카지노 칩	카지노, 호텔	
		출입보안 시스템	보안시설, 통제시설 등	
Long Range (NB)	ISO 18000 ISO 15693	물류 및 도서 sorter	도서관, 산업 시설, 병원 등	<150cm
		공장 생산라인	공장, 산업시설	
		출입구 도난관리	도서관, 상점, 행사장 등	
		폐기물 관리	산업시설, 공장	

<표 4-1>에서 명시되었듯이 ‘short range’ 기기의 경우 판독 거리가 10cm 미만이며, ‘long range’ 기기의 경우 판독 거리가 그보다 훨씬 먼 거리인 150cm 미만이다. ‘Short range’의 경우 ID 카드, 전자여권, 출입보안, 무선결제 등 개인 정보 보안이 필수적인 분야에 적용되며, 따라서 짧은 판독거리가 요구됨을 알 수 있다. ‘Long range’의 경우 물류, 도서, 생산라인, 출입구 도난관리, 폐기물 관리 등 개인 정보 보안의 중요성 보다는 먼 판독거리의 확보가 필수적인 용도에 적용된다. 또한 요구되는 데이터 전송 속도(data rate) 역시 ‘short range’와 ‘long range’ 기기에서 차이를 보이는데, ‘short range’ 기기의 경우 보다 많은 양의 데이터 전송을 위해 빠른 전송 속도가 요구되며 이를 위해 넓은 변조 대역폭이 필요하다. 그에 비해 ‘long range’ 기기는 전송하는 데이터의 양이 상대적으로 적으므로 변조 폭이 비교적 넓지 않아도 됨을 알 수 있다. 이에 따라 ‘short range’ 기기를 광대역(WB) 시스템으로, ‘long range’ 기기를 협대역(NB) 시스템이라 명명하기도 한다.

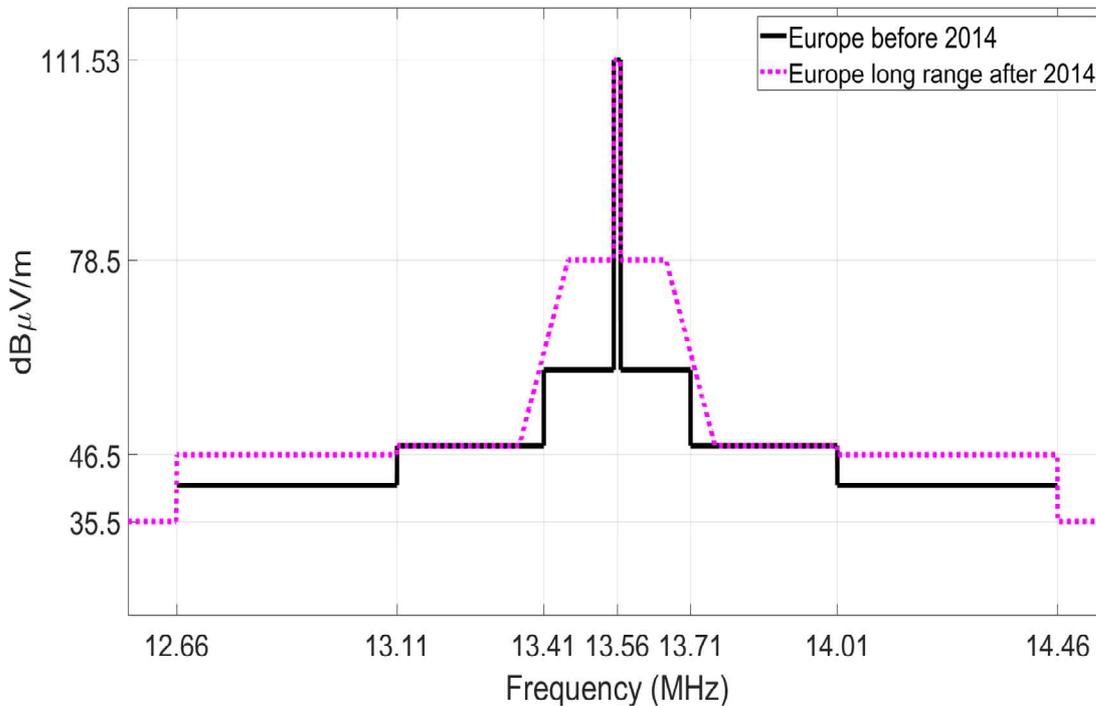
[그림 4-1]은 ‘14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 ‘14년에 개정된 ‘short range’ 스펙트럼 마스크를 비교하는 그래프이다. 기존의 스펙트럼 마스크와의 다른 점은 중심 주파수의 최대 전계강도가<sup>14)</sup> 기존의 값 보다 낮은  $93.5\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 으로 규정된 점과 기존의 마스크에서 명시하지 않았던 중심 주파수로부터  $\pm 7\text{ MHz}$  대역까지의 전계강도를 규정하여 스펙트럼 마스크를 확장한 점이다. 전계강도의 경우 ‘short range’ 기기에 요구되는 짧은 판독거리로 인해 기존의 값보다 낮게 규정되었으며 높은 데이터 속도 확보를 위해 더 넓은 대역폭의 전계강도를 규정하여 변조폭을 규정한 경우이다.

14) 송신기로부터 발생한 자계를 10m에서의 전계로 환산한 값



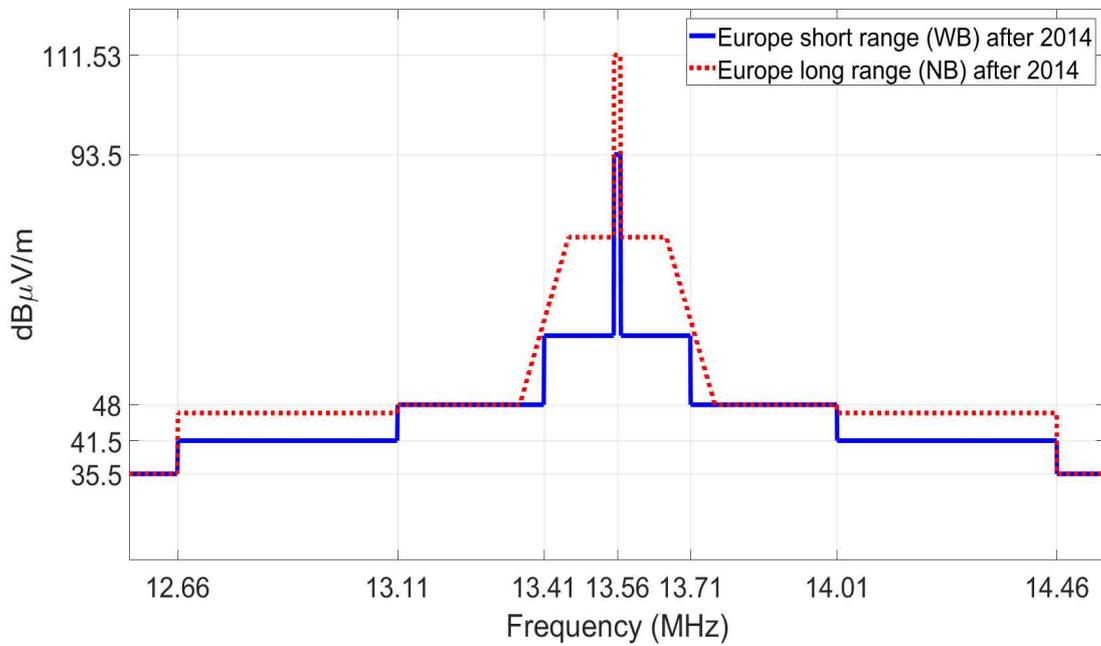
[그림 4-1] '14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 '14년에 개정된 short range 스펙트럼 마스크 비교

[그림 4-2]는 '14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 '14년에 개정된 'long range' 스펙트럼 마스크를 비교하는 그래프이다. 여기서는 기존의 스펙트럼 마스크와 중심 주파수의 최대 전계강도가 기존의 값과 같은 111.53 dB  $\mu$ V/m으로 규정되었으나 측파대(sideband)의 레벨이 조정되었음을 알 수 있다. 전계강도의 경우 'long range' 기기에 요구되는 먼 판독거리로 인해 기존의 값을 유지하였고, 측파대의 경우 변조폭을 확보하기 위해 변경되었다고 할 수 있다. 기존의 스펙트럼 마스크는 최대 전계강도는 높게 규정이 되어 있었지만 첫 번째 측파대 레벨이 너무 낮아 원하는 데이터 속도를 반영하는 변조가 불가능 하였으나, 개정된 'long range' 마스크는 첫 번째 측파대 레벨 및 모양을 조정하여 원하는 데이터 속도를 반영하는 변조가 가능케 하였다. 기존의 마스크를 적용하여 변조하게 되면 1초당 식별 가능한 태그수가 최대 30개였으나 개정된 'long range' 마스크를 적용하게 변조하게 되면 1초당 식별 가능한 태그수가 최대 800개로 늘어나게 된다.

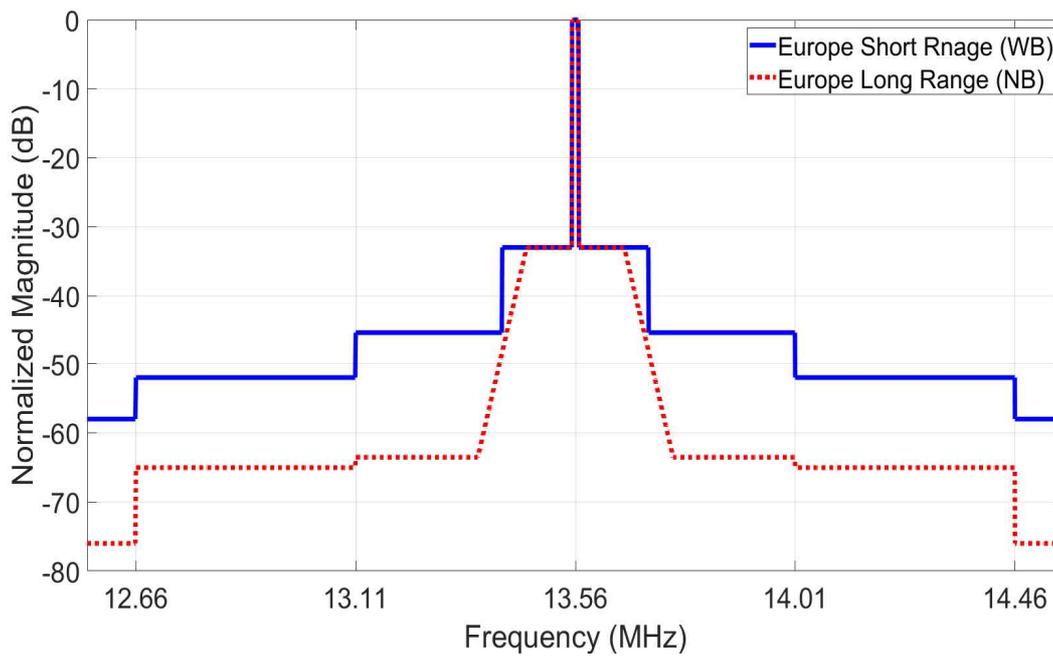


[그림 4-2] '14년 이전의 유럽의 단일 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크와 '14년에 개정된 long range 스펙트럼 마스크 비교

[그림 4-3]은 '14년 개정된 유럽의 'short range' 와 'long range'의 스펙트럼 마스크를 비교하는 그래프이다. 'Long range' 기기의 판독거리 확보를 위해 중심 주파수 (13.56 MHz) 에서의 전계강도가 'short range'에서의 값(93.5 dBμV/m)보다 18.03 dB 높은 111.53 dBμV/m 규정되었음을 알 수 있다. 최대 전계강도의 값뿐만 아니라 스펙트럼 마스크의 모양도 서로 상이함을 알 수 있는데, 이는 데이터 속도에 따른 변조 대역폭이 달라지기 때문이다. [그림 4-4]에서는 'short range' 와 'long range' 의 스펙트럼 마스크를 서로의 최댓값으로 정규화 시켜 나타낸 그래프이다. 이 그림에서는 중심 주파수를 기준으로 측파대(sideband)의 레벨을 확인할 수 있다. 상대적으로 변조폭이 넓어야 하는 'short range(WB)' 기기의 경우 측파대 레벨이 첫 번째 측파대 이후로 'long range'의 측파대 레벨에 비하여 상대적으로 높은 값을 유지하는 것을 볼 수 있다, 따라서 더 넓은 변조대역폭을 허용 한다. 반면에 'long range' 의 경우 첫 번째 측파대 이후로는 마스크 레벨이 현저히 낮은 값을 가지므로 'short range' 시스템보다 훨씬 좁은 변조폭을 허용하는 것을 알 수 있다.



[그림 4-3] 유럽의 short range 및 long range 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크



[그림 4-4] 유럽의 short range 및 long range 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크 (Modulation band 비교를 위하여 최대값 정규화)

앞서 3장에서 [그림 3-8] 및 [그림 3-9]에 나와 있듯이, 국내의 스펙트럼 마스크는 유럽의 ‘short range’ 스펙트럼 마스크와 흡사한 것을 볼 수 있다. 일본과 미국의 스펙트럼 마스크 역시 국내의 스펙트럼 마스크와 거의 동일하기 때문에 유럽을 제외한 주요국들의 스펙트럼 마스크는 유럽의 기준으로 ‘short range’ 기기에 적합한 스펙트럼 마스크라고 할 수 있다. 이는 사용되고 있는 13.56 MHz RFID 기기 중 대다수가 (~97%) ‘short range’ 용도의 기기에 해당하기 때문이라고 해석 된다. 비록 훨씬 작은 시장 규모(~3%)를 가지고 있지만, short range 기기와는 상이한 판독거리 및 변조폭을 갖는 ‘long range(NB)’ 기기에 적합한 스펙트럼 마스크 기준의 부재가 ‘long range’ RFID 의 활성화를 저지 하였을 수도 있다고 판단된다. 실제로 유럽에서 ‘14년도에 기술기준 개정 당시, 새로 규정된 ‘long range’ 기기의 기술기준을 적용한 신규 리더기의 개수가 ‘20년에는 ‘14년보다 10배 가까이 늘어날 것이라고 예측하였다.

또한 유럽에서 ‘long range’ 기기의 스펙트럼 마스크를 새로 규정할 당시 높아진 전계강도 레벨로 인한 인접 주파수 대역과의 간섭에 대한 우려가 있었으나, 계산, 측정 및 분석을 통해 간섭의 확률이 낮다는 결론을<sup>15)</sup> 도출하였으며 그 이유는 거의 대부분의 ‘long range’ 기기는 실내 환경에 설치되어 있으며 설치되어 있는 리더기의 밀도가 및 신호의 ‘duty cycle’이 낮기 때문에 인접 주파수 대역을 차지하고 있는 단파방송 및 통신신호와(주로 실외에서 존재하는) 간섭 확률이 낮다고 판단되었다.

#### 나. 국내의 13.56 MHz RFID 기술기준 개정 방안

‘14년도부터 시행된 유럽의 13.56 MHz RFID 스펙트럼 마스크 개정 사례를 비추어 봤을 때 용도 및 판독거리가 상이한 ‘short range’와 ‘long range’ RFID 기기의 분류를 통해 각각 개별적인 스펙트럼 마스크를 적용한 신규 RFID 리더기를 제작하여 각각의 용도에 더욱 적합하게 적용 되었을 것으로 판단된다. 비록 개정이 된지만 5년 정도밖에 지나지 않았지만, 앞서 언급하였듯이 ‘20년 예측 신규 ‘long range’ 리더기의 개수가 ‘14년보다 10배인 것을 고려할 때 향후 5년 후에는 더욱 늘어날 수도 있을 것으로 판단된다. 특히 ‘long range’ 기기의 경우 산업 시설, 공장 등에서

---

15) ECC Report 208

의 주로 활용되고 있으며 앞으로 스마트 공장 및 생산라인 지능화 등에 활용하게 되면 지금보다 훨씬 더 큰 규모의 활성화가 이루어 질 수도 있다고 판단된다.

뿐만 아니라 본 보고서의 4장 2절 에서 언급될 국내 RFID 제조사 및 지정시험기관 담당자를 초빙하여 진행한 간담회에서도 ‘long range’ 기기에 적합한 국내 기술 기준에서 별도의 스펙트럼 마스크의 부재함으로 인해 장거리 RFID 리더기 제작 및 테스트에 애로사항이 있음을 지적한 바 있다. 국내 기기의 해외 수출 면에서도 제한이 있을 수 있는데, 이는 국내 업체에서 현재 국내의 스펙트럼 마스크를 적용하여 제작한 ‘long range’ 리더기는 유럽의 기준과 다르므로, 유럽 수출용 ‘long range’ 리더기를 제작하려면 전혀 다른 유럽의 기준을 적용해야 한다. 하지만 유럽과 비슷한 수준의 ‘long range’ RFID 국내 기술 기준이 존재 시 별도의 어려움 없이 국내의 ‘long range’ 기준을 적용하여 제작 및 인증시험을 할 수 있게 된다.

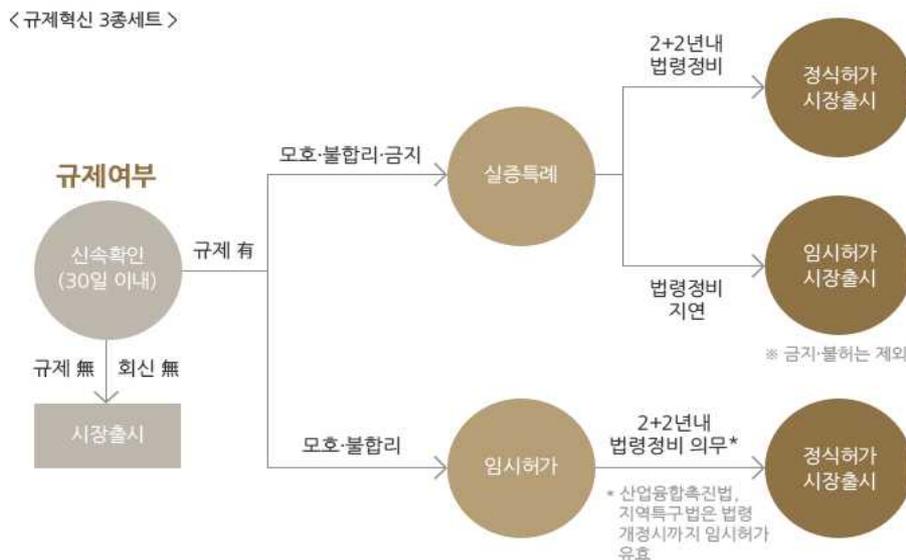
본 연구팀은 ‘14년에 시행된 유럽의 13.56 MHz 대역 RFID 기술기준의 개정은 여러 가지 측면에서 적합한 개정이었다고 사료되며, 특히 ‘long range’ RFID 의 장기적인 활성화의 기반을 마련하였다고 판단한다. 따라서 국내의 13.56 MHz 대역 RFID 활성화 측면에서도 유럽의 기술기준 완화 사례를 벤치마케팅 하여 ‘short range’ 와 ‘long range’의 세분류 및 스펙트럼 마스트 개정을 통한 활성화 기반을 마련하는 것이 필요하다고 판단된다.

## 제 2 절 국내 산업 활성화 관련제도 및 자체 간담회를 통한 RFID 산업 활성화 지원방안 도출

본 보고서의 제4장, 제2절에서는 최근 관련법이 제정되고 과학기술정보통신부와 산업통산자원부를 중심으로 본격적으로 시행되고 있는 규제샌드박스를 비롯하여 ‘19년 1월에 발표된 제3차 전파진흥기본계획 조사 내용을 고려한 국내 RFID의 산업 활성화를 도모하기 위한 지원방안을 제안하였다. 또한 본 연구팀이 ‘19년 2월에 국내 RFID 제조사와 민간 지정시험기관의 담당자를 초빙하여 진행한 바 있는 자체 간담회에서의 논의내용을 고려한 관련 산업체 지원방안을 추가로 제안하였다. 이에 본 절에서는 먼저 ICT 규제샌드박스를 비롯하여 제3차 전파진흥기본계획 관련 조사내용, 자체 간담회 논의내용을 소개하였으며, 본 절의 마지막 부분에 개별 조사내용을 기반으로 국내 RFID 산업의 활성화를 위해 본 연구팀이 제안하는 산업체 지원방안을 소개하였다.

### 가. ICT 규제샌드박스

규제샌드박스는 기업들이 창의적 아이디어를 기반으로 신규 제품, 서비스의 시도가 가능하도록 현행 규제 일부 면제, 유예를 통해 테스트를 허용하는 제도로 정의할 수 있다<sup>16)</sup>. [그림 4-5]는 국내 규제샌드박스에 대한 처리체계를 나타내고 있다.



[그림 4-5] 국내 규제샌드박스 처리과정 (출처 : 규제정보포털)

16) <https://www.better.go.kr/zz.main.PortalMain.laf>

[그림 4-5]에 나타나 있듯이 국내 규제샌드박스에는 크게 ‘규제 신속확인’, ‘실증을 위한 특례’, ‘임시허가’에 해당하는 3가지 경우에 대해 개별적인 처리과정으로 구성되어 있다. ‘규제 신속확인’은 규제샌드박스를 원하는 기업체에서 제품의 기술 및 서비스 적용 분야별 규제 존재여부와 구체적인 내용을 문의할 경우, 정부는 30일 이내에 해당 기업체에게 처리결과를 회신해야하며, 미회신 시 규제가 없는 것으로 간주하는 제도이다. ‘실증을 위한 특례’는 관계법령의 모호성, 불합리성, 금지사항 존재 시, 기존 규제의 적용 없이 기업체가 신청한 규제샌드박스 해당 제품의 테스트가 가능하며, 민관합동 규제특례심의위에서 최대 4년(2+2년)의 기간 동안 관련 법령에 대한 정비 추진 및 법령정비 지연 시 임시허가 적용이 가능한 제도이다. ‘임시허가’는 관계법령의 모호성, 불합리성 존재 시 기존 규제의 적용 없이 규제샌드박스 해당 제품에 대한 조기출시가 가능하며, ‘실증을 위한 특례’와 유사하게 민관합동 규제특례심의위에서 최대 4년(2+2년)의 기간이라는 유효 기간 내에 관련 법령에 대한 정비 의무를 갖는다. 규제샌드박스는 일반 국민을 보호하기 위한 방안으로 국민의 생명 및 안전, 환경 분야 저해 여부를 고려하며, 해당 사업자의 책임보험 가입 의무화, 고의 및 과실이 없음을 사업자가 입증하도록 하는 등 손해배상 책임수준을 강화하는 조치를 겸하게 된다.

규제샌드박스에 대한 관련 법령은 해당 신기술 및 서비스 특성에 따라 행정규제기본법(국회 계류), 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법(‘19년 1월 17일 시행), 산업융합 촉진법(‘19년 1월 17일 시행), 규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법(‘19년 4월 17일 시행), 금융혁신지원 특별법(‘19년 4월 1일 시행)로 구성되어 있다. [그림 4-6]에서 [그림 4-8]은 각각 ‘규제 신속확인’, ‘실증을 위한 특례’, ‘임시허가’에 대한 처리절차를 나타내고 있다.



[그림 4-6] 규제 신속확인에 대한 처리절차

- 융합 신기술 · 서비스의 신속한 시장출시 지원 목적



[그림 4-7] 실증을 위한 특례에 대한 처리절차

- 융합 신기술 · 서비스의 신속한 시장출시 지원 목적



[그림 4-8] 임시허가에 대한 처리절차

현재의 국내 규제샌드박스 제도는 아직 제도시행 초기라는 측면도 있지만, 규제샌드박스 신청 기업체 및 관련 전문가들을 중심으로 몇 가지 문제점이 제기되고 있는 실정이다<sup>17)</sup>. 첫 번째로 실제 규제샌드박스 신청 제품에 대해 각 부처 공무원으로 구성된 심의위원회에서 규제와 관련된 내용에 대해 하나하나 허가하는 방식을 수행함으로써 인해 기존의 법제도에 국한하여 제품허가가 가능한 ‘positive’ 규제방식을 진행한다라는 점이다. 즉, 반드시 지켜야 하는 특정 규정만 명시하고 나머지는 모두 허용하는 ‘negative’ 규제방식으로서의 전환이 이루어지지 않음으로 인해 빠른 시간 내에 혁신적 제품의 시장출시에 대한 어려움은 이전과 다름이 없을 것이라는 우려가 제기되고 있다. 두 번째로는 산업융합 시대에 정부 부처별로 개별 신청을 받는 ‘칸막이’ 부터 제거해야 한다는 주장이 제기되고 있다. 현재 ICT 제품의 경우에는 과학기술정보통신부의 ICT 규제샌드박스를 통하여 신청을 받고 있으며, 산업통상자원부에서도 별도의 규제샌드박스과 관련한 온라인 신청창구를 운영하고 있다. 만약

17) 동아일보, [사설]규제 샌드박스 1호부터 건건이 심사, 무늬만 규제프리 우려된다., 2019년 2월 12일.

ICT 제품을 문화 및 교육, 의료분야 등에 적용한다고 하면, 해당 규제샌드박스 신청 기업체 입장에서는 신청창구 선택에 있어 혼란이 발생할 수 있다. 세 번째 문제점으로는 규제샌드박스 신청에 있어 각종 부가서류의 작성이 요구되어 신청 기업체의 큰 부담으로 적용될 수 있다는 점이다<sup>18)</sup>. 기본적으로 ‘규제 신속확인’ 신청은 2건, ‘실증을 위한 특례’는 4건, ‘임시허가’ 신청은 4건의 서류작성이 필요하며, 추가로 별도의 증빙서류 제출이 요구된다. [그림 4-9]에서 [그림 4-11]은 ICT 규제샌드박스 개별 신청항목에 각각에 대한 필요서류 목록을 나타내고 있다<sup>19)</sup>.

실증을 위한 규제특례 신청서 및 각종서류 일체					
작성자	관리자	게시일	2018.12.27 18:35	조회수	1,376
실증을 위한 규제특례 신청서 및 각종서류 일체					
작성하여 제출 시에는 [작성방법] 을 지우고 제출하여 주십시오.					
zip 파일을 한번에 다운받으시거나 각각의 파일을 다운받아 사용하여 주십시오.					
첨부파일		<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ DOWN  실증을 위한_규제특례_신청서.hwp (19.0 KB)</li> <li>↓ DOWN  규제특례신청서-붙임1.실증계획서(양식)-1220-v4.hwp (1.7 MB)</li> <li>↓ DOWN  규제특례신청서-붙임1.실증계획서(작성방법포함)-0123.hwp (1.7 MB)</li> <li>↓ DOWN  규제특례신청서-붙임2.신청사유-1220.hwp (1.8 MB)</li> <li>↓ DOWN  규제특례신청서-붙임3.이용자보호방안-0115-v5.hwp (1.8 MB)</li> <li>↓ DOWN  실증을 위한_규제특례_신청서_및_각종_서류_일체.zip (6.7 MB)</li> </ul>			

[그림 4-9] 실증을 위한 규제특례 신청관련 서류종류

신속처리 신청서					
작성자	관리자	게시일	2018.12.27 18:36	조회수	762
신속처리 신청서 및 제출서류(신규 정보통신융합 등 기술-서비스에 대한 설명서)					
작성하여 제출 시에는 [작성방법] 을 지우고 제출하여 주십시오.					
zip 파일을 한번에 다운받으시거나 각각의 파일을 다운받아 사용하여 주십시오.					
첨부파일		<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ DOWN  신속처리_신청서.hwp (19.0 KB)</li> <li>↓ DOWN  붙임_신규_정보통신융합_등_기술-서비스에_대한_설명서-0123.hwp (51.5 KB)</li> <li>↓ DOWN  신속처리_신청서_및_각종_서류_일체.zip (54.3 KB)</li> </ul>			

[그림 4-10] 신속처리 신청관련 서류종류

18) 키뉴스, 받기 참 어려운 ‘규제 샌드박스’ 혜택, 이렇게까지 해야 하나요?, 2019년 1월 30일.

19) <http://www.sandbox.or.kr/>

임시허가 신청서 및 각종 서류 일체					
작성자	관리자	게시일	2018.12.27 18:36	조회수	807
임시허가 신청서 및 각종 서류 일체					
작성하여 제출 시에는 [작성방법] 을 지우고 제출하여 주십시오.					
zip 파일을 한번에 다운받으시거나 각각의 파일을 다운받아 사용하여 주십시오.					
첨부파일		<ul style="list-style-type: none"> <li>± DOWN  임시허가_신청서.hwp (21.5 KB)</li> <li>± DOWN  임시허가신청서-붙임1.사업계획서(작성방법포함)-0123.hwp (1.7 MB)</li> <li>± DOWN  임시허가신청서-붙임2.신청사유-1220.hwp (1.7 MB)</li> <li>± DOWN  임시허가신청서-붙임3.안전성_검증_자료 및 이용자_보호방안-0115-v4.hwp (1.8 MB)</li> <li>± DOWN  임시허가_신청서_및_각종_서류_일체.zip (5.1 MB)</li> </ul>			

[그림 4-11] 임시허가 신청관련 서류종류

개별 서류작성에 있어서도 작성 요구사항 중 중소기업에 감당하기에는 부담이 크거나 기본적으로 영리추구를 목표로 하는 기업체의 특성을 고려하지 않은 내용이(예로 발생 가능한 시나리오를 제시하고 이에 대한 피해구제방법 작성, 사업을 통해 이루고자 하는 목표(실질적으로 기업의 목표는 영리추구를 통한 수익창출임) 등) 존재하여 제도의 실현 동력을 떨어트리는 요인으로 작용할 수 있다는 문제점이 제기되기도 했다.

본 연구에서는 현재의 국내 규제샌드박스 제도에 대한 현황과악 및 문제점 도출을 통하여 본 보고서의 제4장 제2절 마지막 부분에 RFID를 활용한 신기술 및 신규 융합 서비스의 도입에 있어 기업의 소통창구로서 간소화 된 단일 신청창구 구축방안, 시험비용 감면 등 인센티브 제공 도구의 하나로서 규제샌드박스로의 통합방안을 제안하였다.

#### 나. 제3차 전파진흥기본계획

‘18년 1월 과학기술정보통신부는 향후 5년간의 국내 전파진흥 도모를 위한 기술개발 및 제도개선과 관련한 중장기 계획인 제3차 전파진흥기본계획(‘19~’23)을 발표한 바 있다<sup>20)21)</sup>. 본 전파진흥기본계획 내용 중 현재의 전파관련 법제도의 문제점을 제시한 바 있으며, 기본적으로 규제 위주의 전파 법제도, 신규 서비스 및 기술 도입 시 마다 별도로 규제하는 방식으로 인해 부분개정 진행되어 전반적인 법체계가 복잡해지고 정합성이 떨어지고 있음을 지적한 바 있다. 이로 인해 혼·간섭 방지

20) 과기정통부, 초연결 지능화 시대를 위한 중장기 전파정책의 밑그림 제시, 보도자료, 2019년 1월 24일.

21) 과기정통부, 제3차 전파진흥기본계획(‘19~’23)-혁신적인 전파활용으로 열어나가는 초연결 지능화 사회-, 2019년 1월.

등 전파관리에 중점을 두고 주파수 할당 및 지정, 사용승인 등의 주파수 이용 주제 및 개별용도 각각에 대해 규제를 적용함으로써 향후 융복합 서비스 등 혁신적인 전파수요 발생 시, 개별적인 무선설비 기술기준에 종속되고 전파인증 규제 부담이 높아짐으로 인해 제도적 측면에서 융복합 서비스 및 신기술 출현에 대한 즉각적인 대응 및 상용화 촉진에 한계가 있음을 지적하였다.

본 연구는 제3차 전파진흥기본계획 내용 중, 향후 국내 RFID 산업 활성화 도모를 위해 필요할 것으로 예상되는 제도적 개선방안 주제를 선별적으로 파악하였다. 이를 통해 본 보고서의 제4장 제2절 마지막 부분에 제3차 전파진흥기본계획 내용에서 선별한 주제를 고려하여 RFID 산업 활성화를 위한 지원방안을 제안하였다. 본 연구에서 선별한 제도적 개선방안 개별 주제는 총 4가지이며, ‘주파수 활용기기 규제 개선’, ‘전파인증 제도개선’, ‘상호인정협정 대응강화(MRA, Mutual Recognition Arrangement)’, ‘전파기술지원 인프라 확대’가 이에 해당한다.

‘주파수 활용기기 규제개선’은 전파 이용을 위한 기술기준 등 규제가 신제품 및 서비스 출시에 걸림돌이 되지 않도록 제도개선을 추진하는 내용이다. 해당 제도개선 방안 중 첫 번째로는 현재 필요 이상으로 세분화 되어있는 **①무선국의 용도를 포괄적으로 개정**하자는 것이다. 즉, DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum), OFMD(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 등의 용어를 ‘디지털 변조방식’으로 통일하는 것을 한 가지 사례로 소개하였으며, 이로 인해 신규 디지털 변조방식 등장 시, 기술기준 개정 없이 수용이 가능하다는 장점을 제시하였다. 두 번째는 **②규제항목 축소**를 통하여 무선기기 출력 및 불요파 등 혼·간섭 방지를 위한 필수사항 이외에 나머지 세부 기술기준 항목은 표준으로 대체하는 것을 제시하였다.

‘전파인증 제도개선’은 ICT 제품의 라이프 사이클 단축으로 전파인증 부담이 증가함에 따라 현장의 애로사항을 바탕으로 전파인증에 대한 사전규제를 대폭 완화하는 것이다. 이를 위해 기기별 특성 및 기술발전 특징을 반영하여 위해도에 따른 적합인증 및 적합등록 대상기기의 개편을 추진할 것임을 제시하였으며, 이에 대한 제도개선 방안으로 **①전파인증 대상기기에 대한 주기적 위해도 평가체계 구축**을 통한 규제수준 완화와 제품 공급자가 해당 기술기준에 적합함을 스스로 선언하는 **②자기적합선언제도** 도입방안을 제시하였다. 이를 통해 혼·간섭 및 전자파 영향과 같은 위해도가 낮은 소출력 무선기기는 인증에서 등록으로 전환하고, 전자파적합성

(EMC) 분야만 적용되는 위해도가 낮은 무선기기는 지정시험기관에서 자기시험으로 전환하는 것을 고려하였다. 마지막으로 인증절차 간소화를 통하여 다품종 소량생산 제품 등에 대해서는 인증절차를 차등 적용할 것을 고려하였다. 즉, LED 조명기기, 전동기 사용 완구 등 적합성평가를 받은 개별 부품을 사용한 다품종 완제품에 대해서는 적합성평가절차를 간소화할 것을 고려하였다.

‘전파기술지원 인프라 확대’는 현재의 중앙전파관리소 부지에 전파분야 중소기업, 벤처기업, 관련 공공기관이 집적한 ①전파산업 클러스터를 조성하겠다는 계획에 해당한다. 즉, 클러스터 내 신제품 시험 및 인증 등의 지원을 위한 고가 측정 장비의 통합구축 및 운용과 함께 중소기업 및 벤처기업의 접근성을 높이기 위한 개별 지역에서의 ②전파 플레이그라운드를 구축하여 초대형 전자파 차폐시설 설치를 통한 실 환경 전파시험을 지원할 것을 고려하였다.

#### 다. RFID 제조사, 민간 지정시험기관 자체 간담회

본 연구팀은 ‘19년 2월 15일에 국내 RFID 관련 제조사 및 민간 지정시험기관 담당자를 초빙하여 국내 RFID 인증제도 등의 개선방안 논의를 위한 자체 간담회를 개최한 바 있다. 본 자체 간담회를 통하여 국내 RFID 제조사 및 민간 지정시험기관에서 생각하고 있는 국내 RFID 인증제도의 몇몇 문제점에 대해 청취한 바 있으며, 주요 내용은 다음과 같다.

먼저 현재의 국내 RFID 관련 시장 현황 측면에서는 본 연구의 고려 대상인 13.56 MHz 대역 RFID 국내 시장은 성숙된 상태로 판단하고 있으며, 이보다는 900 MHz 대역 RFID의 시장 확장성이 향후 더욱 확대될 것으로 예상하였다. 다만 900 MHz 대역 RFID 리더기를 제조하는 국내 제조사의 경우, 최근 몇 년 간 대부분 폐업한 상태이며, 현재 남아있는 관련 제조사 또한 대부분 영세한 기업이므로 산업 활성화를 위해서는 정부주도의 대형 국가 프로젝트를 추진하는 것이 필요하다는 주장이 제기되었다.

국내 인증제도 개선 필요성 측면에서 크게 RFID 적용 서비스 분야에 요구되는 방사출력이 상이할 수 있으므로 이에 따른 ①맞춤형 인증제도 도입의 필요성이 제기되었다. 특히 특수목적 용도의 산업 현장에서 사용되며, 전파간섭의 영향을 발생시킬 우려가 낮은 특수용도의 RFID 제품(예로 13.56 MHz 대역 RFID를 이용하는 카지노에서의 코인 인식, UHF RFID를 이용하는 해양식별부표 등)은 별도의 예외

항목 시험규정 및 예외 대상 제품의 종류, 선정기준, 예외 시험기준 마련에 대한 검토가 필요할 것으로 판단하였다. 또한 ②정부조달 RFID 제품의 조달청 입찰에 있어 TTA에서 시행하는 별도의 성능평가 성능시험서 요구에 대한 비용부담이 크다는 점을 제기하였다. 즉, 국내 RFID 관련 제조사는 대부분 영세업체이므로 매출 대비 시험비용이 현실적으로 매우 부담스러운 수준임을 주장하였다. 참고로 해외 국가기관에 대한 RFID 제품 납품의 경우에는 별도의 성능시험이 요구되지 않으며, 시장 자율경쟁을 통하여 성능을 판단 받는 체계로 진행되는 것으로 예측되고 있다. 또한 별도 고려사항으로 조달청을 통한 제품 입찰 시, ‘조달사업에 관한 법률’에 의해 자체 생산 공장을 구비하도록 요구하고 있어 대부분 외주생산이 주로 이루어지고 있는 영세한 국내 벤처 및 중소기업 입장에서는 현행 제도의 불합리성이 존재하고 있음을 최근 언론 기사를 통해 소개된 바 있다<sup>22)</sup>. 마지막으로 ③인증시험의 실패 시에는 인증통과를 위해 요구되는 제품 디버깅을 위한 별도의 기술적 지원에 대한 필요성이 제기되었다.

국내 RFID 기술기준 개정의 필요성 측면에서는 MRA 요구내용과 연계성이 없다면 ①현재의 기술기준 상에 혼재되어 있는 13.56 MHz 대역 주파수 이용 무선기기의 명칭들을 현재의 기술발전 트렌드에 적합한 단일 무선기기 명칭으로 통합하자는 주장이 제기되었다 또한 13.56 MHz 대역 RFID/USN용 무선기기의 인증시험에 있어 ②10m 거리에서의 전계강도 측정 요구로 인해 고가의 무선챔버 구축의 필요성으로 인한 지정시험기관의 경제적 부담이 크다는 점이 제기되었다. 즉, 13.56 MHz 대역을 제외한 여타 주파수 대역에서의 RFID/USN용 무선기기는 안테나 절대이득 조건만 고려되므로 실질적으로는 고가의 무선챔버 없이 무선측정만으로도 인증시험이 가능하므로 해당 기술기준의 불합리성이 있음을 제기하였다.

별도 의견으로는 ①13.56 MHz 대역 장거리(long range) RFID 리더기에 대한 방사 마스크 규정이 부재함으로 인해 장거리 RFID 리더기 제조사의 경우에는 인증시험 시 애로사항이 있음을 지적하였으며, ②규제샌드박스 적용 차원에서 비행기 부품추적, 응급환자 및 조치관리, 건설폐기물 관리, 농장기록 관리 등 RFID 적용가능 신규 서비스 분야에 대한 제도개선이 필요할 것으로 판단하였다.

22) 동아일보, [뉴스룸/엄희진]규제 한국, 데스밸리로 내몰리는 벤처인, 2019년 3월 4일.

라. 국내 산업 활성화 관련 제도, 자체 간담회를 통한 산업체 지원방안 제안  
 라-1. RFID 유사 무선기기의 기술기준 통합 및 명칭 변경방안

<표 4-2>는 본 연구에서 분류한 현행 RFID/USN용 무선기기 및 이와 동일한 주파수 대역을 이용하는 무선기기에 대한 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선기기의 기술기준 고시에 대한 주요내용을 나타내고 있다<sup>23)24)</sup>.

<표 4-2> 국내 RFID 및 동일 주파수 이용 무선기기의 기술기준 주요내용

관련조항	RFID 동일 주파수 이용 무선기기	기술기준 주요내용
제3조	<b>[미약전계강도 무선기기]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 322MHz 미만은 500<math>\mu</math>V/m 이하 (15MHz 이하는 측정값에 <math>6\pi/\lambda</math>를 곱함)</li> <li>• 322MHz 이상 10GHz 미만에서는 35<math>\mu</math>V/m 이하</li> <li>※ RFID와 주파수 대역이 겹치나, 거리 및 전계강도 기준이 매우 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (제5조) 3m 거리에서 측정된 전계강도 조건에 해당</li> </ul>
제3조의2	<b>[자계유도식 무선기기]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13.552MHz 이상 13.568MHz 미만 및 10m 거리에서 42dB <math>\mu</math>A/m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (제6조 3.) 13.552~13.568MHz RFID용 무선설비 기술기준은 제8조제3항 규정을 준용할 것</li> </ul>
제4조	<b>[특정소출력 무선기기]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (무선조정용 무선기기) 13.552~13.568MHz: 10mV/m@10m 이하</li> <li>• (데이터전송용 무선기기) 433.7950~434.0450: 3mW 이하, 자동차 타이어 공기압 경보장치, 자동차 개폐 및 시동 또는 주차장치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (제7조) 433.795~434.045MHz 설비는 자동 또는 수동송신 여부에 따라 별도조건 존재</li> </ul>
제5조	<b>[RFID/USN용 무선기기]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (13.552~13.568MHz) 47.544mW/m (93.5<math>\mu</math>V/m) @10m 이하</li> <li>• (433.670~434.170MHz) 3.6mW 이하 (안테나 절대이득 포함)</li> <li>• (917~923.5MHz) 4W 이하 (안테나 절대이득 포함)</li> <li>• (940.1~946.3MHz) 200mW 이하 (안테나 절대이득 포함)</li> <li>• (1788.478~1791.950MHz) 100mW 이하 (안테나 절대이득 포함)</li> </ul>	<b>[제8조]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (917~923.5MHz) 채널별로 방사전력 기준(4W 또는 200mW) 상이, 점유시간 지정</li> <li>• (433.67~434.17MHz) 좌동, 리더기는 500kHz, 태그는 200kHz 채널 대역폭을 가짐</li> <li>• (13.552~13.568MHz) 좌동</li> <li>• (USN) 917~923.5MHz 및 940~946.3MHz 별도기준 존재</li> </ul>

23) 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선기기 (제2018-89호, 2018. 12. 27.)

24) 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준 (제2018-90호, 2018. 12. 27.)

<표 4-2>에서의 개별 무선기기는 RFID/USN용 무선기기와 이용 주파수 대역이 동일하거나 겹치는 무선기기의 종류를 선별한 것이며, 동일한 주파수 대역을 사용하더라도 개별 서비스 발생 시점에 맞추어 각각의 기술기준이 순차적으로 작성되어 있음을 파악할 수 있다. 특히 제3조의2에 해당하는 자계유도식 무선기기의 경우, 13.56 MHz 이용 주파수 대역에 대해서는 기술기준 상에 RFID/USN용 무선기기의 해당 주파수 대역 기술기준 항목을 준수하도록 규정되어 있다.

무선기기의 명칭 측면에서는 전반적으로 제공 서비스의 목적은 데이터 전송으로 (무선조정도 일종의 데이터 전송을 통한 기기제어의 목적이라 할 수 있음) 유사하지만, 개별 무선기기의 명칭은 상이하고 단지 측정거리 및 주파수 대역에 따른 전계 및 자계강도 기준에 대한 기술기준이 개별적으로 기술되어 있음을 파악할 수 있다. <표 4-3>은 동일 고시 내용 중 제2조(정의)에 명시되어 있는 RFID/USN용 무선기기와 유사한 정의를 갖는 여타 무선기기의 종류 및 정의를 나타내고 있다.

<표 4-3> RFID/USN용 무선기기와 유사 정의를 갖는 무선기기 종류 및 정의

무선기기 명칭	정의
미약전계강도 무선기기	• 당해 무선기기로부터 3미터 거리에서 측정한 전계강도 허용치를 만족하는 무선기기
자계유도식 무선기기	• 루프 안테나를 사용하여 자계 결합에 의해 통신을 하는 무선기기
특정소출력 무선기기	• 당해 무선기기로부터 10미터 거리에서 측정한 전계강도, 안테나공급전력 또는 안테나공급전력밀도의 허용치 중 하나를 만족하는 무선기기로서 이 고시에서 정한 특정한 조건의 용도로 사용할 수 있는 무선기기
데이터전송용 무선기기	• 디지털 정보를 하나의 장소에서 다른 장소로 전송하는 무선기기
무선데이터통신 시스템용 무선기기	• 근거리에서 음성, 데이터, 영상 등을 전송하는 무선기기
무선랜을 포함한 무선접속시스템용 무선기기	• 무선랜 등의 전송기술을 무선접속용으로 사용하는 무선기기
RFID/USN용 무선기기	• 전파를 이용하여 사물에 부착된 태그 또는 센서의 정보 전송을 하기 위한 통신망용 무선기기

<표 4-3>에서의 무선기기 별 정의에서도 알 수 있듯이 RFID/USN용 무선기기에서 정의한 ‘정보 전송을 하기 위한 통신망용 무선기기’라는 의미를 고려할 때, 대부분의 여타 무선기기 또한 유사한 동작을 하는 것으로 정의되어 있음을 파악할 수 있다. 단지 개별 무선기기 종류 별로 거리에 따른 정의, 전계 및 자계강도 정의, 무선랜, 태그 등 특정 부속 제품의 이름 등에서 차이가 있으며, 상위 개념에서는 정보 및 데이터 전송이라는 유사한 동작을 수행함을 파악할 수 있다.

<표 4-2> 및 <표 4-3>에서 소개한 RFID/USN용 무선기기와 유사군을 형성할 수 있는 현행 기술기준 내용을 고려할 때, 최근의 기술 및 서비스 트렌드에 적합한 무선기기의 명칭 변경 및 기술기준의 통합이 필요할 것으로 판단된다. 즉, RFID/USN용 무선기기, 무선데이터통신용 무선기기, 데이터 전송용 무선기기, 특정 소출력 무선기기 등의 용어는 본 연구에서 파악한 국내외 관련 시장 및 기술발전 흐름을 고려할 때, 상위개념에서는 점차 사물인터넷에 포함되는 개념으로 변화하고 있으므로 신규 트렌드 흐름에 맞게 ‘소출력 근역(근거리) 사물인터넷용 무선기기’, ‘소출력 광역(중장거리) 사물인터넷용 무선기기’와 같은 용어로 변경하는 것을 제안한다. 또한 LoRa, Sigfox와 같은 신규 비면허 중장거리 사물인터넷 기기가 점차 확산되고 있는 시점이므로 상기와 같은 명칭 변경은 타당할 것으로 판단된다. 국내의 경우에도 국내 표준화 단체 및 관련 사업자 협회(기존 한국RFID/USN 협회에서 한국지능형사물인터넷 협회로 변경 등) 등에서 RFID/USN이라는 용어는 ‘00년 중반 이후에는 거의 사용되고 있지 않은 실정이며, 현행 기술기준 또한 무선기기의 종류는 상이하나 거리에 따른 전계강도기준을 정의하고 있으므로 근역, 광역 등 전송거리의 의미가 부여된 사물인터넷용 무선기기로 명칭을 통합, 변경하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

## 라-2. 자기적합성제도의 활성화를 위한 지원체계 구축방안

본 보고서에서 소개한 제3차 전과진흥기본계획에서도 제시되어 있듯이 혼·간섭 및 전자파 영향과 같은 위해도가 낮은 소출력 무선기기는 적합인증에서 적합등록 대상으로 전환하고, 전자파적합성만 적용되는 위해도가 낮은 무선기기는 지정시험기관에서 자기시험으로 전환하는 것을 고려하고 있다. 하지만 본 연구에서 추진하였던 국내 RFID 제조사 및 민간 지정시험기관 대상 간담회 논의 내용에서도 언급되었듯이 실제 국내에서 자기시험을 수행할 만한 기술력을 갖춘 산업체는 미흡한

실정이다. 특히 적합성평가를 위한 기기시험 통과 실패 이후 다음 과정에서의 시험 통과를 위해 요구되는 기기 디버깅을 위한 전문적인 기술지원은 오래전부터 매우 부족한 상태이며, 관련 제조사의 제품출시 지연, 다수의 재시험을 통한 시험비용의 증가로 인해 대부분이 영세한 국내 관련 기업체 입장에서는 이로 인한 경제적 부담이 매우 크다고 할 수 있다. 이에 영세 기업체의 관련 제품에 대한 인증시험 및 자기시험을 추진하는데 있어 별도의 기술적 지원을 도모할 수 있는 민간 지정시험기관에 대한 지원방안이 필요할 것으로 판단된다. 예로 기존 민간 지정시험기관이 인증시험을 위한 기기 디버깅 능력을 갖추고 있고 자기적합성제도 지원체계를 구축할 경우, 정부 예산지원을 통한 관련 제조사의 시험비용 감면과 같은 일정수준의 인센티브 제공방안이(일종의 Authentication Credit(인증 크레딧)) 필요할 것으로 판단된다. 또한 부가적으로는 기존 민간 지정시험기관 이외에 신규로 인증시험이나 자기시험을 전문으로 하는 신규 관련 기업의 창출 도모도 가능할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 RFID 제품의 정부 조달을 위한 적합성평가 및 별도의 성능평가에 대한 시험이 필요할 경우에는 기업의 매출 규모 등에 따른 차등화 된 적합성평가 인증 및 성능평가 시험비용을 적용해야 할 것으로 판단하였다. 최근 미국의 경우에는 주파수 공동사용 기반의 3.5 GHz 대역 CBRS(Citizens Broadband Radio Service) 주파수를 할당하는데 있어 사업자 규모에 따른 주파수 할당대가 비용을 차등화 하여 적용하는(bidding credit) 연방규정을 발표한 바 있으며<sup>25)</sup>, 무선기기의 종류 및 주파수의 이용형태, 서비스 종류는 상이하더라도 RFID와 같은 비면허 무선기기의 경우에도 영세 사업자의 고통 분담 및 제기의 발판을 마련하고 국내 관련 시장을 활성화 한다는 측면에서 별도의 인증 크레딧 부여와 같은 신규제도 창출 등 관련 제도의 적극적 도입을 고려해 볼 만하다고 판단된다.

본 연구에서 제안하는 추가적인 시험비용 절감방안으로는 4차산업혁명 시대에 부합하는 RFID 융합형 신기술 및 서비스 개발 시 시험비용을 경감해 주는 방안이다. 즉, DNA(Data, Network, AI) 및 블록체인, 드론, 스마트 시티 기술 등을 접목한 융합형 RFID 신기술(기기 및 시스템, 네트워크 등) 개발 시, 국가의 산업 경쟁력 향상을 도모한다는 측면에서 관련 제조사의 시험비용을 경감해 주거나 관련

25) FCC 18-149, In the Matter of Promoting Investment in the 3550-3700MHz Band, Report and Order, October 24, 2018.

창업기업의 경우에 대해서는 R&D 비용의 지원, 시험비용 경감, 청년고용 지원 등 추가 인센티브를 도입하는 방안이다. 본 제안방안은 상용화 초기단계에서 관련 산업계의 경쟁력 향상 및 산업 활성화를 도모한다는 측면에서 정부조달 제품에 국한하여 신규 제도를 도입하는 방안도 고려해 볼만할 것으로 판단된다.

마지막으로 제3차 전과진흥기본계획에서도 제시되어 있듯이 혼·간섭 영향 등의 위해를 방지하는데 있어 직접적인 영향을 끼칠 수 있는 주파수 대역별 전자계장도, 채널 대역폭 등 핵심 기술기준 항목을 제외한 나머지 기술기준 항목은 지명도 있는 관련 국제표준에 위임하는 방안을 고려할 수 있다. 본 제안방안은 여타 방안 대비 상대적으로 단기간에 제도개선이 가능할 것으로 판단된다. 특히 현행 유사 무선기기의 명칭 통합 및 잠정인증 처리기간의 단축을 추진하는데 있어서도 대부분의 기술기준 항목에 대한 국제 표준으로의 위임을 통해 일정 부분 해결이 가능한 방안으로 판단된다. 단, 위임 대상 표준은 IEEE, ISO, 3GPP 등 신뢰성이 담보된 국제표준에 국한 되어야 할 것으로 판단되며, 표준 중심의 시험 진행 시, 국가별 주파수 이용 환경이 상이할 수 있으므로 이에 대한 사전 확인 및 혼·간섭에 영향을 끼칠 수 있는 기술기준 항목을 중심으로 개편을 추진해야 할 것으로 판단된다.

### 라-3. ICT 규제샌드박스에서의 RFID 제도개선 신청창구 통합방안

‘19년 1월 7일부로 발효된 규제샌드박스 제도의 경우, 신청적용 대상은 [그림 4-12]의 국내 ‘규제정보포털’에서 소개한 바와 같이 원칙적으로 기존 시장에 존재하지 않는 신규 제품 또는 새로운 서비스에만 국한된다.



[그림 4-12] 국내 규제샌드박스 제도에서의 신청적용 대상

RFID 적용 서비스의 경우, 본 연구의 글로벌 시장조사 내용 및 자체 간담회에서의 의견에서도 알 수 있듯이 기존의 물품관리, 스마트 카드, 교통, 우편물 관리, 도서관 분야 이외에 환자관리 등 헬스케어 및 비행기 부품추적, 건설폐기물 관리, 주류 관리, 농장기록 관리 등 다양한 서비스 분야로 빠르게 확대되고 있다. 이에 RFID가 적용되는 새로운 서비스 분야에서의 규제개선을 비롯하여 기존의 인증제도에 대한 규제개선에 대한 관련 사업자의 신청 목적으로 현재의 ICT 규제샌드박스 제도를 확대하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 현실적으로 RFID 제조사 입장에서는 인증과 관련하여 현장에서 느끼는 불합리한 제도를 해소할 수 있는 마땅한 소통창구가 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 자체 간담회를 통하여 몇몇 RFID 제조사와 민간 지정시험기간의 인증제도 개선을 위한 요구사항 및 현장의 어려움을 청취한 바 있지만, 국내 대부분의 관련 사업자로부터 의견을 포괄할 수 있는 대표성을 갖는 의견이라고 판단하기에는 물리적으로 한계가 존재한다고 할 수 있다. 이에 현재 정부 주도로 적극적으로 진행되고 있는 ICT 규제샌드박스를 RFID 등 무선통신 제조사 및 서비스 업체로부터의 애로사항이 수집될 수 있는 일원화된 소통창구로 활용한다면(별도의 고시개정, 보도자료 등을 통한 홍보활동 선행이 필요), 제도의 불합리성에 대해 어디다 하소연할지를 모르는 중소기업 입장에서는 손쉬운 방법을 통해 정부와 소통할 수 있는 일원화된 소통 경로를 확보하는 것이 가능할 것이라 판단된다. 물론 초기단계에 있는 현행 ICT 규제샌드박스의 문제점이라고도 볼 수 있지만, 관련 산업체의 제도개선과 관련된 다양한 의견을 수렴하기 위한 방법은 좀 더 간소화 될 필요성이 있는 것으로 판단된다. 즉, 관계부처 간의 협의가 우선되어야 하겠지만 무선통신 기기 및 관련 서비스(신규 융합 서비스 등)에 있어서는 산업체의 혼란을 방지하기 위해 과학기술정보통신부로 소통창구를 일원화하여 운영할 필요가 있다. 예로 RFID 기술이 적용된 새로운 서비스에 대한 제도개선을 요구할 경우, 현재의 규제샌드박스 체계에서는 산업통산자원부에서 주관하는 규제샌드박스에서도 신청하는 것이 가능하므로 정부기관 입장에서도 관련 업무의 진행에 있어 부처 간 관련 업무 재분배, 검토 시간의 장기화 등 비효율성이 발생할 수 있다. 제도개선 신청방식 또한 특정 문서형식에 국한하지 않고 관련 산업체로부터의 자유로운 의견개진이 가능하도록 온라인 신청방식을 기반으로 신청자의 연락처 정보 및 의견작성 부분만 존재하는 형태로 단순화할 필요도 있을 것으로 판단된다. 즉, RFID 인증제도에 대한 개선을 주제로 관련 정부기관에서 관련 산업체

로 부터의 의견파악이 필요하다고 가정한다면, ①정부 담당 기관에서 보도자료 또는 행정예고, 기타 이와 유사한 공지 형태로 RFID 인증제도 개선 및 관련 산업체의 의견수렴의 필요성을 먼저 제시하고, ②온라인 형태의 산업체 의견수렴 신청방식을 제공하며, ③의견수렴 이후 바로 제도개선이 이루어지지 않는더라도 전문가 논의를 통해 수집된 개별 의견들의 수용여부에 대한 가부를 결정하는 과정이 필요할 것으로 판단된다. 이를 통해 ④개별 의견들의 수용여부 가부 결정에 대한 근거를 제시하고, 의견수렴을 통한 제도개선을 언제까지는 완료하겠다는 최소한의 기한을 제시할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있다고 판단된다. 상기의 의견수렴 절차 및 제도개선 체계는 제도개선 절차의 투명성 및 공정성을 담보하기 위해 될 수 있는 한 모든 내용을 공개 가능한 수준으로 구축해야 할 것으로 판단된다. [그림 4-13]은 민간 유무선 통신 기술 및 정책관련 신규제도 도입 및 기존제도에 대한 개선을 추진하는데 있어 미국 연방통신위원회(FCC, Federal Communications Commission)에서 운영 중에 있는 온라인 의견수렴 신청방식을 나타내고 있다<sup>26)</sup>.

[그림 4-13] FCC의 온라인 의견수렴 방식 및 의견제출 현황 게시판

26) <https://www.fcc.gov/ecfs/filings>

즉, [그림 4-13]에 나타낸 바와 같이 FCC는 신규도입 및 기존 제도의 개선을 추진함에 있어 온라인 기반의 단일화된 형태의 의견수렴 방식을 통하여 기업이나 개인 어느 누구라도 의견을 개진할 수 있게 개방적으로 운영하고 있으며, 국내의 경우에도 RFID 등 관련 제도개선을 위한 산업체의 솔직하고도 광범위한 의견수렴 및 실효성 있는 산업 활성화 지원정책을 추진하기 위해 점진적으로는 FCC와 유사한 형태로의 변화가 수반되어야 할 것으로 판단된다.

### **제 3 절 국내 RFID 제조사 의견수렴을 통한 산업 활성화 지원방안 도출**

본 연구팀은 '09년 1월부터 '18년 10월까지 13.56 MHz 적합성평가현황을 전수조사 하여 '10년대 초부터 지속적으로 기기 인증을 받고 있는 업체의 인증업무를 맡고 있는 관계자를 대상으로 현행 인증제도의 애로사항 및 문제점, 그리고 해결방안에 대한 의견조사를 실시했다. '18년 11월부터 '19년 1월 말까지 진행된 의견조사는 의견 개진에 적극적인 10여개 업체를 대상으로 서면조사와 대면조사를 통해 이뤄졌다. 대다수 RFID 제조사들이 중소기업이다 보니 현행 인증제도에 대한 불만은 과다한 시험비용, 현재 산업을 고려하지 않은 인증제도에 모아졌고, 이외에도 해외 진출 시 인증 간소화, 인증 소요시간 단축 등이 필요하다는 의견도 제시되었다. 본 연구팀은 이러한 의견조사 내용을 토대로 공통 분모만 뽑아 현행 인증제도의 제도개선 방안을 제안하였다.

#### **가. 현재 산업을 고려한 맞춤형 인증제도**

부품 하나 때문에 인증을 다시 받아야 하는 상황이 발생할 경우, 새로운 부품을 적용하지 않음으로써 제품의 질 저하로 이어지는 경우도 있는 것으로 나타났다. 즉, 새로운 부품으로 교체할 경우 제품의 질이 현저히 좋아지긴 하지만 시간과 비용적인 문제로 인해 굳이 교체를 하지 않는다는 것이다. 한 업계 관계자는 “13.56 MHz 안테나 변경 때문에 RF 인증시험을 다시 받아야 한다. 시간과 비용 면에서 문제가 있다고 본다. 낮은 이득의 안테나 변경 시에는 인증시험에서 제외해도 될 것 같다. 인증시험 때문에 새로운 안테나 적용을 꺼리는 경우도 있다. 그렇게 되면 자연스럽게

게 제품의 질이 나빠져 고스란히 고객에게 돌아간다”고 지적하였다. 그는 “모든 안테나를 최초 인증시험 시는 아니더라도 새로운 안테나가 계속 출시될 수도 있고, 디자인에 따른 안테나 변경도 있을 수 있기 때문에 이런 부문은 감안해줬으면 한다”고 말했다.

IoT 시대에 RFID 제품들이 한자리를 차지하고 있는 만큼 IoT 시대에 맞는 인증 방법을 고민해볼 때인 것 같다는 지적도 있다. 즉, 절차의 간소화나 중복 인증에 대한 문제, 그리고 인증 제품이 많을 경우에는 절감해주는 방안 등도 고려해볼직하다는 의견이 제시되었다.

한 RFID 제조사 관계자는 “무선주파수를 사용하는 IoT 기기의 경우, 무선적합성 평가(KC인증)와 전안법에 따른 인증시험을 받아야 한다. 문제가 없는 제품은 전자의 경우, 1달, 후자의 경우 45일이 걸린다. 그 기간이면 중국에서 비슷한 IoT 제품이 나온다. 더구나 적합성평가와 전안법에서 문제가 발생하면 3달이 추가로 걸린다. IoT 제품은 아이디어와 시간의 싸움이다”라고 지적하였다.

#### **나. 해외 진출 시 전파인증 간소화**

지금까지의 상호인정 범위는 시험은 국내에서 실시하되 인증은 해당 국가에서 받아야 하는 수준(1단계)에 머물러 있어 국내 기업의 해외 수출을 촉진하기 위해서는 인증을 포함한 적합성평가 전 단계를 국내에서 완료(2단계) 할 수 있도록 상호인정 협정을 확대할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 지금까지 정부는 지난 2017년 캐나다와 2단계 MRA를 체결했다.

#### **다. 인증제도 지속적인 홍보**

이밖에도 일부 중소기업의 경우, RFID 개발 제품에 대해 인증시험을 받아야 하는 지조차 모르는 경우가 많다는 지적도 있다. 정부의 벤처 활성화 정책이 추진되는 가운데, IoT와 연관된 RFID 기술이 적용되는 제품을 개발하는 경우도 많다. 따라서 인증제도에 대한 적극적인 홍보를 통해 이들 기업들이 손해보는 일이 없도록 해야 할 것이다. 정기적으로 중소기업을 대상으로 한 인증제도에 대한 홍보 자리가 마련돼야 한다는 의견이 제시되었다.

## 제 5 장 결론 및 시사점

본 연구는 ①RFID의 국내외 표준 추진현황 조사를 비롯하여, ②국내외 RFID 기술기준 조사 및 비교분석, ③국내 RFID의 주파수 대역 도입현황, ④국내 적합성평가 관련 인증제도 법제도 현황 및 이용절차, ⑤'18년도 기준 글로벌 RFID 발전 트렌드 및 시장현황 분석과 국내 RFID 주요제품 및 관련 사업체에 대한 현황 조사를 수행하였다. 또한 ⑥산업 활성화 관련 타 제도 분석(ICT 규제샌드박스, 제3차 전파진흥기본계획), 자체 간담회 및 국내 RFID 제조사의 의견수렴을 통하여 현행 국내 RFID 법제도 및 기술기준에 대한 기술적 제도개선 및 산업 활성화 도모를 위한 산업체 지원방안을 제안하였다.

①RFID의 국내외 표준 추진현황 조사 및 분석 연구에서는 13.56 MHz 대역 이용 RFID의 ISO/IEC 표준종류 및 주요내용을 비롯하여 국내 RFID 관련 국가표준 제정 현황에 대해 소개하였다. 또한 RFID 범주에 포함되며 NFC 포럼 중심으로 진행되고 있는 NFC 표준에 대한 기술적 특징 및 ISO/IEC 표준과의 연계성, 전체 표준 구조에 대해 소개하였다.

②국내외 RFID 기술기준 조사 및 분석 연구에서는 국내 및 미국, 일본 유럽에서의 13.56 MHz 대역 RFID용 무선기기에 대한 기술기준 현황 분석 및 국내외 RFID용 무선기기의 기술기준과의 비교분석을 수행하였다. 즉, 스펙트럼 마스크 및 인접대역 주파수 이용현황을 기준으로 국내 및 미국, 일본 유럽의 13.56 MHz 대역 RFID용 무선기기에 대한 기술기준 조사 및 분석을 통하여 국내 RFID 기기의 기술기준 완화를 통한 산업 활성화 확대 가능성을 제안하였다.

③RFID의 주파수 대역 도입현황에 대한 조사 및 분석 연구에서는 '18년 6월 기준으로 출판된 국내에서의 신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준을 참조하여 국내 RFID에 대한 주파수 도입현황을 확인하였으며, 국외의 경우에는 우선적으로 유럽에서 고려하고 있는 RFID 용도에 대한 종류 및 13.56 MHz 대역 RFID 용도가 'Non-specific Short Range Devices', 'Radiodetermination Applications', 'Inductive Application'에 해당함을 파악하였다. 또한 CEPT 소속 유럽 각국에서의 13.56 MHz 대역 RFID 이용 유무를 확인하였다.

④국내 적합성 인증체계 조사, 분석 관련해서는 전파법 제58조의 2(방송통신기자재 등의 적합성평가)의해 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매 하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 적합성평가 기준에 따라 적합인증, 적합등록, 잠정인증을 받아야 함을 파악하였으며, 각각의 인증방법에 대한 특징 및 처리절차에 대해 소개하였다. 이와 함께 지난 10년 동안 국내 RFID 주파수 이용기기 적합인증 및 적합등록, 잠정인증 각각에 대한 관련 업체 현황 및 제품 수의 변화 추이에 대해 조사하였다.

⑤'18년도 기준 글로벌 RFID 발전 트렌드 및 시장현황 분석과 국내 RFID 주요제품 및 관련 사업체에 대한 현황 조사에서는 '18년도를 기준으로 글로벌 시장에서 주로 이용되고 있는 RFID 시스템의 종류에 따른 시장수요 현황, 응용 서비스 측면에서의 향후 발전방향을 예측하였으며, 국내의 경우에 있어서도 '18년도에 소개된 바 있는 국내 RFID의 주요제품 및 관련 기업 현황에 대해 소개하였다.

마지막으로 ⑥RFID의 산업 활성화 도모를 위한 국내 산업 활성화 관련 타 제도 분석 및 본 연구팀에서 자체적으로 진행한 국내 RFID 제조사 및 민간 지정시험기관 참여 간담회, 별도로 진행한 국내 RFID 제조사 대상 서면 인터뷰를 통하여 현행 국내 RFID 법제도 및 기술기준에 대한 기술적, 산업체 지원방안을 도출하였다.

상기의 연구추진 내용을 통하여 본 연구에서는 현행 RFID 적합성평가 제도의 비효율성 및 불합리성 등 관련 산업체의 경제적/행정적 부담을 절감함과 동시에 산업 활성화를 도모할 수 있는 산업체 지원방안이 무엇보다 중요하다는 것을 파악하였다. 즉, 본 연구를 통하여 도출한 기술적 측면에서의 제도개선 방안으로는 유럽의 13.56 MHz RFID 기술기준의 개정사례에 대한 조사 및 분석을 통하여 국내 RFID 스펙트럼 마스크(short 및 long range) 기술기준의 완화가 가능하다는 것을 제안하였다. 관련 산업체 지원방안 측면에서의 주요 내용으로는 RFID 유사 무선기기의 기술기준 통합, 명칭 변경방안, 자기적합성제도 활성화를 위한 지원체계 구축방안, RFID 인증 시험비용 절감 및 처리 간소화 방안, RFID 기술기준의 표준위임 방안, ICT 규제샌드박스 통합을 통한 기업 애로사항 소통창구 일원화/간소화 방안, 현재의 산업현황을 고려한 맞춤형 인증제도 고려방안, 해외 진출 시 전파인증 간소화 방안, 국내 RFID 인증제도의 기업대상 홍보 활성화 방안의 필요성 등을 제안하였다.

[부록 1] RFID 산업체 대상 의견 조사서 양식(안)

의견 조사 질의서

작성자 (담당자)	회사(기관)명			
	성 명			
	부 서		직 위	
	전화번호		휴대폰	
	E-Mail			

귀사의 13.56MHz 대역 주파수를 이용하는 제품은 현재 어떻게 적합성평가(KC인증)를 받고 있습니까?

- ① 모든 인증 대상 제품은 인증 대행업체를 사용한다.
- ② 직접 지정시험기관을 통해 인증을 받는다.
- ③ 일부는 인증 대행업체를 사용하고, 일부는 자체적으로 받는다.
- ④ 기타 ( )

적합성평가(KC인증)를 받고 있는 귀사의 13.56MHz 대역 주파수를 이용하는 제품은 무엇입니까?

(예시) (완제품, 반제품) 형태로 (도서관, 도어락 등)  
( ) 형태로 ( )

현행 13.56MHz 주파수를 이용하는 기기의 적합성평가(KC인증)의 문제점 및 애로사항은 무엇이 있습니까?

- ① 인증완료까지 걸리는 시간

->부연설명:

② 인증에 소요되는 비용

->부연설명:

③ 까다로운 인증조건

->부연설명:

④ 현재 산업을 고려하지 않은 인증방법

->부연설명:

⑤ 문제점 및 애로사항이 없다

->부연설명:

⑥ 기타 ( )

**현행 13.56MHz 주파수를 이용하는 기기의 적합성평가(KC인증)의 개선방안은 무엇이라고 보십니까?**

① 인증시간의 단축

-> 부연설명:

② 인증에 소요되는 비용 절감

-> 부연설명:

③ 인증조건의 완화

-> 부연설명:

④ 현재 산업을 고려한 인증방법 도입

-> 부연설명:

⑤

-> 부연설명:

⑥ 기타 ( )

☑ 그 외 하고 싶은 말씀이 있으시다면 기입 바랍니다.

답변은 해당 질의서에 답변을 하셔서 email로 보내주시면  
감사하겠습니다.

## [부록 2] '18년도 국내 RFID 주요제품 현황 및 특징

### 1. 제품 분류에서의 RFID 관련 기기의 정의

- (제품기기) 스마트 카드/태그 : IoT 서비스에서 NFC, RFID를 이용해 근거리 사물인식을 지원해주는 제품기기
- (제품기기) 태그 프린터 : NFC, RFID 태그 프린터
- (제품기기) 리더 : 스마트 카드/태그와 연결되어 수집된 정보를 통신망에 연결하는 제품기기 (예로 RFID 리더, NFC 리더)

### 2. 서비스 및 제품기기 분류에서의 RFID 관련 국내기업 및 주요특징

<표 부록2-1> 국내 RFID 관련 기업현황, 관련기기 및 서비스 주요특징

기업명	주요내용
동아피엠(주) <a href="http://www.dongpam.com">http://www.dongpam.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) 스마트 오피스(Space Magic V4.0)</li> <li>• (기기 모델명) 스마트 오피스(자율, 변동)좌석예약시스템 V3.0</li> <li>• (주요특징) RFID/IC 사원증 인증</li> </ul>
(주)유로지스넷 <a href="http://uln.logisall.com">http://uln.logisall.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) Logistics 4.0의 창고관리시스템(WINUS)</li> <li>• (기기 모델명) 차세대 WMS</li> <li>• (주요특징) RFID/바코드 리더와 연계된 모바일앱으로 현장운영</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) 개체기반 물류용기 관리 시스템(Logiarx)</li> <li>• (주요특징) 물류용기 장착 RFID 또는 이차원 바코드로 수집한 정보를 가시화, 개별 물류용기에 대한 모니터링(언제, 어디서, 어떠한 상태로)이 가능한 웹기반의 물류용기 개체관리 시스템</li> <li>• 대형 유통업체 롤테이너(약 80만대) 자산관리, 맥주업체 탄산가스 봄베(약 50만개)의 자산관리에 RFID 기술 도입</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) 글로벌 상품 이력추적 시스템(ULTRAVIS)</li> <li>• (주요특징) GS1 표준규격(ISO 18000-6C(Gen2), GS1 GRAI-96 bits)의 RFID 태그 장착, 화물단위로 이동되는 고객화물의 이동이력을 추적</li> </ul>
(주)한빛에스아이 <a href="http://www.harvitsi.com">www.harvitsi.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주요특징) 설치 및 이동용이, 경쟁기술 대비 보안우수</li> <li>• (서비스) RFID 출입증과 연계한 출입관리 시스템, 자재관리 시스템</li> </ul>
쓰리에이로직스(주) <a href="http://www.3alogics.com">www.3alogics.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) TRH031M-S, TRH033M-S, TNR100</li> <li>• (주요특징) 13.56MHz 대역 Multi-protocol NFC/RFID Reader 칩</li> <li>• ISO/IEC 14443 A/B Type, ISO/IEC 15693 I-CODE, Tag-it Jewel, Felica, ISO/IEC 18092(NFCIP-1)</li> <li>• (활용분야) 디지털 도어락, 출입통제기, 스마트락, 전기자동차충전기, NFC 산불감시용단말기, 한국마사회마권발급기 등</li> </ul>

(주)파이칩스 www.phychips.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) PR9200</li> <li>• (주요특징) 840~960MHz 대역, 주파수 도약 또는 LBT(Listen Before Talk) 적용, ISO/IEC 18000-6C(Gen2)</li> <li>• (활용분야) RFID 모듈, 동글 리더, 데스크탑 리더, 휴대용 리더 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) RED4S</li> <li>• (주요특징) 27dBm 출력전력(Min. 13dBm), 18000-6C(Gen2) 지원</li> <li>• (활용분야) RFID 모듈, 동글 리더, 데스크탑 리더, 휴대용 리더 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) RED5</li> <li>• (주요특징) 30dBm 출력전력, ISO/IEC 18000-6C(Gen2) 지원</li> <li>• (활용분야) RFID 모듈, 동글 리더, 데스크탑 리더, 휴대용 리더 등</li> </ul>
(주)피엘네트웍스 www.plnetworks.co.kr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) PLM100</li> <li>• (주요특징) LoRa 기반의 900MHz(920.3~923.3MHz) RFID/USN 대역 RF 통신모듈 (MCU+RF Chipset), Semtech사의 SX1276 적용</li> <li>• (활용분야) 가로등, 전주 등 지자체 및 관공서 시설관리, 원격수도검침, 공사장 내 작업자 관리</li> </ul>
보나네트웍스(주) www.bonanetworks.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) IoT 금형자산 이력관리 특수태그(자동차/화장품 제조분야)</li> <li>• (기기 모델명) C06033-120, C04731-100</li> <li>• (주요특징) ISO/IEC 18000-6C(Gen2) 지원</li> <li>• (활용분야) RFID를 이용한 입출고 이력관리(금형부착 태그를 인식함으로써 용도에 맞는 금형 출고 여부를 자동으로 체크, 금형의 최종 위치정보 확인)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) RFID 세탁물 이력관리 특수태스(섬유산업 분야)</li> <li>• (기기 모델명) S06425-035, S05515-040</li> <li>• (주요특징) ISO/IEC 18000-6C(Gen2) 지원, 2~5m 식별가능 거리</li> <li>• (활용분야) 호텔, 병원, 공장 등의 섬유 제품에 대한 주기적, 대량 세탁관리</li> </ul>
(주)이그잭스 www.exax.co.kr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) NFC 카드/리더</li> <li>• (주요특징) RFID(제약 물류관리, 주류 진품식별용, 환자용 투약이력 확인용), NFC(고효율 소형 안테나, 무선충전 복합 안테나) 개발</li> <li>• (활용분야) 병원 내 환자이력 관리, 공정에서의 물류, 재고 관리용, 자산관리시스템, 보안시스템, 물류관리시스템</li> </ul>
(주)네툼 www.nethom.com.kr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) NFID 1002/0503/0303</li> <li>• (주요특징) ISO/IEC 18000-6C(Gen2) 수동형 UHF RFID transponder, 금속체 부착 무선인식, 최대 180cm까지 식별거리</li> <li>• (활용분야) 전자제품 PCB 관리, 자산관리, 총기관리 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) 스윙H(RFID HF 휴대용 리더기)</li> <li>• (주요특징) 13.56MHz 대역, ISO/IEC 15693, 18000-3(mode1), EPCHF</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>태그 인식, 다중리딩 가능</li> <li>• (활용분야) 매장 재고조사, 도서관 및 기업 자산관리 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) 스윙유(RFID UHF 휴대용 리더기)</li> <li>• (주요특징) 900MHz 대역, ISO/IEC 15693, 18000-6C, EPC Class 1 Gen2, 최대 30dBm 출력전력</li> <li>• (활용분야) 매장 재고조사, 물류, 기업 자산관리 등</li> </ul>
<p>이에스산전(주) www.esisk.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (서비스) 산업용/소매용 비콘(Beacon) 및 BLE AP</li> <li>• (주요특징) 2.4~2.483GHz 대역 BLE 비콘 태그 및 AP, 배터리 포함</li> <li>• (활용분야) BLE 태그를 이용한 사물, 사람 등의 자산 및 유통이력 관리 시스템, 환경센싱 데이터 수집 등</li> <li>• (서비스) 산업용/소매용 비콘(Beacon) 및 BLE AP</li> <li>• (주요특징) 917.3~923.5MHz 대역, 최대 30dBm 출력전력, ISO 18000-6C, EPC Class 1 Gen2, 다양한 지향/무지향성 안테나 지원</li> <li>• (활용분야) 제품 생산, 유통 관리 중인 자산이력 관리 시스템, 소매 제품의 도난 방지 및 이력 관리 시스템 등</li> </ul>
<p>(주)이씨글로벌/ (주)유라클 www.ecglobal.co.kr</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) 티머니 스마트밴드 Bang X7</li> <li>• (주요특징) 블루투스 low-energy 기능(BLE 4.0) 탑재, 모션센서 기능</li> <li>• (활용분야) 활동량 측정, 건강헬스 분야, 티머지 기능활용, 교통결제, 티머니 RFID기능 활용, 출입/보안관제, 도어락키 역할</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) IoT 개인안전경보기 K-PASS</li> <li>• (주요특징) 900MHz(위치측위, 철수명령, 고도정보, 고온알림에 이용), 2.4GHz(소방대원 위치추적) 대역 무선통신 이용</li> <li>• (활용분야) 현장직원 안전관리를 위한 RFID 관리 시스템</li> </ul>
<p>케이아이씨 시스템즈(주) www.kicsystems.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) U9-2000(고정형) RFID 리더기</li> <li>• (주요특징) 860-960MHz 대역, 최대 1W 출력전력, EPC Gen2, ISO18000-6B/C</li> <li>• (활용분야) 재고/자산/물류/창고 관리, 출입통제 및 생산관리, 공장 자동화, 항만 출입통제 시스템, 우편물 관리 시스템</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) U9-4000(휴대형) RFID 리더기</li> <li>• (주요특징) 860-960MHz 대역, 최대 1W 출력전력, EPC Gen2, ISO18000-6B/C</li> <li>• (활용분야) 재고/자산/물류/창고 관리, 금형 관리, 국가기관 물품관리</li> </ul>
<p>(주)에스피에스 www.sps-ltd.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) ASR-0230D</li> <li>• (주요특징) UHF RFID 및 2D 바코드, ISO 18000-63, EPC C1G1 적용, 최대 23dBm 출력전력, 아이폰 등에 지원가능 신호감쇄, 최대 1.5m 식별가능 거리</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (활용분야) 의약품 및 환자 관리, 물류 및 자산관리(물품 자동인식)</li> <li>• (기기 모델명) Mini Reader</li> <li>• (주요특징) UHF RFID 리더, ISO 18000-63, EPC C1G2, 최대 50cm 식별가능 거리, 안드로이드폰 호환, 폰 전원을 통해 동작</li> <li>• (활용분야) 주류유통, 가스통 관리, 타이어 관리</li> </ul>
(주)에스티아이디 www.atid1.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) ATD100</li> <li>• (주요특징) 900MHz 대역, 최대 18dBm 출력전력, 최대 50cm 식별가능 거리, 근거리 RFID 태그판독, USB, 블루투스를 이용한 윈도우, 안드로이드, iOS와 연동가능</li> <li>• (활용분야) 조립라인 관리, 전자 항공권 및 카드 발급기, 인원출입 통제, 자산관리 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) ATS100</li> <li>• (주요특징) 900MHz 대역, 최대 1W 출력전력, 최대 10m 식별가능 거리, UHF RFID 태그판독, 바코드 판독, USB, 블루투스를 이용한 윈도우, 안드로이드, iOS와 연동가능</li> <li>• (활용분야) 자산/재물조사, 원격검침, 생산관리/물류관리/추적, 태그기반 자동인식, 바코드 기반 자동인식 시스템 등</li> </ul>
(주)아이드로 www.idro.co.kr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) IDRO900MI</li> <li>• (주요특징) 860~900MHz 대역, PDA 및 산업용 장비에 적용 가능한 소형 UHF RFID 모듈</li> <li>• (활용분야) RFID 의류 입출 및 재고관리, 생산공정 자동화 솔루션 등</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) IDRO900V</li> <li>• (주요특징) 860~900MHz 대역, UHF RFID 태그인식, 가시광 RFID 기능, Gen2와 가시광 RFID를 동시에 호환가능</li> <li>• (활용분야) 컨베이어 공정, RFID 의료 입출 및 재고관리, 생산공정 자동화 솔루션 등</li> </ul>
(주)엔이아이디 www.neid.co.kr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) RFID Reader</li> <li>• (주요특징) 900MHz 및 13.56MHz(ISO 15693/14443 Type A) 대역 RFID 리더기</li> <li>• (활용분야) 물류 유통관리, 자재관리, 공정관리, 생산공정 자동화</li> </ul>
(주)유타렉스 www.utarex.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기기 모델명) 시크릿코드 플러스2, 시크릿코드 아이디올</li> <li>• (주요특징) 917~923MHz 대역, ISO 18000-6C, EPC Class 1 Gen2, 최대 1.5~2m 식별가능 거리, RFID/BARCODE 인식 데이터를 블루투스를 통해 스마트폰에 전송</li> <li>• (활용분야) 자산 및 제조관리</li> </ul>

### [부록 3] 전파법 및 전파법 시행령에서의 적합성평가 관련 조항

□ 전파법, [시행 2018. 3. 22] [법률 제15373호, 2018. 2. 21, 일부개정]

- 제1장 총칙, 제2조(정의), ①, 15. : “전자파적합”이란 전자파장해를 일으키는 기자재나 전자파로부터 영향을 받는 기자재가 제47조의3제1항에 따른 전자파장해 방지기준 및 보호기준에 적합한 것을 말한다.
- 제5장 전파자원의 보호, 제45조(기술기준) : 무선설비(방송수신만을 목적으로 하는 것은 제외한다)는 주파수 허용편차와 안테나공급전력등 과학기술정보통신부령으로 정하는 기술기준에 적합하여야 한다.
- 제5장 전파자원의 보호, 제47조의3(전자파적합성 등), ① : 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재에 대한 전자파장해 방지기준 및 보호기준(이하 “전자파적합성기준”이라 한다)은 대통령령으로 정한다.
  - ② 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제작하거나 수입하려는 자는 전자파적합성기준을 초과하지 아니하도록 하여야 한다.
  - ③ 과학기술정보통신부장관은 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재에서 발생하는 전자파가 전자파적합성기준을 초과할 가능성이 있다고 판단할 경우에는 해당 기자재에 대하여 전자파적합성 여부를 측정하거나 조사할 수 있다.
  - ④ 제3항에 따른 측정이나 조사의 절차와 방법에 관하여는 제71조의2제2항부터 제4항까지를 준용한다.
  - ⑤ 과학기술정보통신부장관은 제3항에 따라 측정·조사된 전자파가 전자파적합성기준을 초과하는 경우에는 해당 기자재의 전자파 저감 및 차폐를 위하여 필요한 조치를 권고할 수 있다.
  - ⑥ 과학기술정보통신부장관은 전자파장해 방지 및 보호를 위하여 전자파 저감 및 차폐 등 관련 기술개발에 관한 사항을 지원할 수 있다.

- ⑦ 과학기술정보통신부장관은 전자파적합성 등에 관한 국제 협력을 추진하여야 하며, 이를 위하여 관련 기술 및 인력의 국제교류와 국제표준화 및 국제공동연구개발 등의 사업을 지원할 수 있다.

○ 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제58조의2(방송통신기자재등의 적합성평가), ① : 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재(이하 “방송통신기자재등”이라 한다)를 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 다음 각 호의 기준(이하 “적합성평가기준”이라 한다)에 따라 제2항에 따른 적합인증, 제3항 및 제4항에 따른 적합등록 또는 제7항에 따른 잠정인증(이하 “적합성평가”라 한다)을 받아야 한다.

- 1. 제37조 및 제45조에 따른 기술기준
  - 2. 제47조의2에 따른 전자파 인체보호기준
  - 3. 제47조의3제1항에 따른 전자파적합성기준
  - 4. 「방송통신발전 기본법」 제28조에 따른 기술기준
  - 5. 「전기통신사업법」 제61조, 제68조, 제69조에 따른 기술기준
  - 6. 「방송법」 제79조에 따른 기술기준
  - 7. 다른 법률에서 방송통신기자재등과 관련하여 과학기술정보통신부장관이 정하도록 한 기술기준이나 표준
- ② 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 기자재와 중대한 전자파장해를 주거나 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 기자재를 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 해당 기자재에 대하여 제58조의5에 따른 지정시험기관의 적합성평가기준에 관한 시험을 거쳐 과학기술정보통신부장관의 적합인증을 받아야 한다.
- ③ 제2항에 따른 적합인증의 대상이 아닌 방송통신기자재등을 제조 또는 판매하거나 수입하려는 자는 제58조의5에 따른 지정시험기관의 적합성평가기준에

관한 시험을 거쳐 해당 기자재가 적합성평가기준에 적합함을 확인한 후 그 사실을 과학기술정보통신부장관에게 등록하여야 한다. 다만, 불량률 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 기자재에 대하여는 스스로 시험하거나 제58조의5에 따른 지정시험기관이 아닌 시험기관의 시험을 거쳐 과학기술정보통신부장관에게 등록할 수 있다.

- ④ 제3항에 따른 등록(이하 "적합등록"이라 한다)을 한 자는 해당 기자재가 적합성평가기준을 충족함을 증명하는 서류를 비치하여야 한다.
- ⑤ 제2항 및 제3항에 따라 적합성평가를 받은 자가 적합성평가를 받은 사항을 변경하려는 때에는 과학기술정보통신부장관에게 신고하여야 한다. 이 경우 변경하려는 사항 중 적합성평가기준과 관련된 사항의 변경이 포함된 경우에는 해당 사항에 대하여 제2항 및 제3항에 따른 적합성평가를 받아야 한다.
- ⑥ 적합성평가를 받은 자가 해당 기자재를 판매·대여하거나 판매·대여할 목적으로 진열(인터넷에 게시하는 경우를 포함한다. 이하 같다)·보관·운송하거나 무선국·방송통신망에 설치하려는 경우에는 해당 기자재와 포장에 적합성평가를 받은 사실을 표시하여야 한다.
- ⑦ 과학기술정보통신부장관은 방송통신기자재등에 대한 적합성평가기준이 마련되어 있지 아니하거나 그 밖의 사유로 제2항이나 제3항에 따른 적합성평가가 곤란한 경우로서 다음 각 호에 해당하는 경우에는 관련 국내외 표준, 규격 및 기술기준 등에 따른 적합성평가를 한 후 지역, 유효기간 등의 조건을 붙여 해당 기자재의 제조·수입·판매를 허용(이하 "잠정인증"이라고 한다)할 수 있다.
  - 1. 방송통신망의 침해를 초래하지 아니하는 등 망 이용에 피해를 주지 않는 경우
  - 2. 전파에 혼신을 초래하지 아니하는 등 전파이용 환경에 피해를 끼치지 않는 경우
  - 3. 이용자의 인명, 재산 등에 피해를 주지 아니하는 등 기자재 이용상 위해가 없는 경우

- ⑧ 제7항에 따라 잠정인증을 받은 자는 해당 기자재에 대한 적합성평가기준이 제정되거나 적합성평가가 곤란한 사유가 없어진 경우에는 일정한 기한 내에 제2항이나 제3항에 따른 적합성평가를 받아야 한다.
- ⑨ 잠정인증을 받은 자가 제8항에 따른 기한 내에 적합성평가를 받지 아니한 경우에는 잠정인증의 효력은 소멸한다.
- ⑩ 제1항부터 제9항까지에서 규정한 사항 외에 적합성평가기준과 적합성평가 및 변경신고의 대상, 방법, 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

○ 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제 58조의3(적합성평가의 면제), ① : 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 대통령령으로 정하는 기자재에 대하여는 적합성평가의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

- 1. 시험·연구, 기술개발, 전시 등 사용목적이 한정되는 기자재를 제조하거나 수입하는 경우
- 2. 국내에서 판매하지 아니하고 수출 전용으로 제조하는 경우
- 3. 과학기술정보통신부장관이 제58조의2제7항에 따라 잠정인증을 하는 때 잠정인증을 요청하는 자가 해당 기자재에 대하여 제58조의5에 따른 지정 시험기관의 시험 결과를 제출한 경우
- 4. 다음 각 목에 해당하는 기자재로서 관계 법령에 따라 이 법에 준하는 전자과장해 및 전자파로부터의 보호에 관한 적합성평가를 받은 경우
  - 가. 「산업표준화법」 제15조에 따라 인증을 받은 품목
  - 나. 삭제 <2015. 12. 22.>
  - 다. 삭제 <2016. 1. 27.>
  - 라. 「자동차관리법」에 따라 자기인증을 한 자동차

- 마. 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따라 형식승인을 받은 소방기기
- 바. 「의료기기법」에 따라 품목류별 또는 품목별 허가를 받거나 신고한 의료기기
- ② 적합성평가의 면제의 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

○ 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제58조의4(적합성평가의 취소 등), ① : 과학기술정보통신부장관은 적합성평가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 기자재에 대한 적합성평가를 취소하거나 개선, 시정, 수거, 철거, 파기 또는 생산중지, 수입중지, 판매중지, 사용중지 등 필요한 조치를 명할 수 있다.

- 1. 해당 방송통신기자재등이 적합성평가기준에 적합하지 아니하게 된 경우
- 2. 적합성평가표시를 하지 아니하거나 거짓으로 표시한 경우
- 3. 적합성평가의 변경신고를 하지 아니한 경우
- 4. 제58조의2제4항을 위반하여 관련 서류를 비치하지 아니한 경우
- ② 과학기술정보통신부장관은 적합성평가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 기자재에 대한 적합성평가를 취소하여야 한다.
  - 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 적합성평가를 받은 경우
  - 2. 제1항에 따른 개선명령 등 조치명령을 이행하지 아니한 경우
- ③ 적합성평가의 취소처분을 받은 자는 그 취소된 날부터 1년의 범위에서 대통령령으로 정하는 기간 내에는 해당 기자재에 대하여 적합성평가를 받을 수 없다.

- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제 58조의5(시험기관의 지정 등), ① : 과학기술정보통신부장관은 다음 각 호의 요건을 갖춘 법인을 적합성평가 시험 업무를 하는 기관으로 지정할 수 있다.
    - 1. 적합성평가 시험에 필요한 설비 및 인력을 확보할 것
    - 2. 국제기준에 적합한 품질관리규정을 확보할 것
    - 3. 그 밖에 과학기술정보통신부장관이 시험 업무의 객관성 및 공정성을 위하여 필요하다고 인정하는 사항을 갖출 것
  - ② 제1항에 따라 지정받은 시험기관(이하 "지정시험기관"이라 한다)은 지정시험 업무를 일정 기간 중지하거나 지정시험 업무의 일부를 폐지하는 등 지정받은 사항을 변경하거나 지정시험 업무의 전부를 폐지하려는 경우에는 과학기술정보통신부장관에게 지정받은 사항의 변경 또는 지정시험 업무의 폐지를 신청하여야 한다.
  - ③ 지정시험기관이 아닌 자가 지정시험기관을 양수하거나 합병을 통하여 지정시험기관의 지위를 승계하려는 경우에는 미리 과학기술정보통신부장관의 승인을 받아야 한다.
  - ④ 과학기술정보통신부장관은 대통령령으로 정하는 전문심사기구로 하여금 지정시험기관의 지정을 위하여 필요한 요건의 심사를 하도록 할 수 있다.
  - ⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 지정시험기관의 심사, 지정(변경, 폐지 및 승인을 포함한다)의 절차와 방법 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제 58조의6(지정시험기관의 검사 등), ① : 과학기술정보통신부장관은 지정시험기관이 지정요건에 맞게 업무를 수행하고 있는지 여부를 확인하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 관련 자료의 제출을 요구하거나 소속 공무원에게 해당기관의 사무실, 사업장, 그 밖에 필요한 장소에 출입하여 검사하게 할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 지정시험기관을 검사할 경우 검사계획의 사전통지 및 증표의 제시 등에 관하여는 제71조의2제3항 및 제4항을 준용한다.
  - ③ 지정시험기관의 검사절차, 방법 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제1절 방송통신기자재등의 적합성평가, 제58조의7(지정시험기관의 지정 취소 등), ① : 과학기술정보통신부장관은 지정시험기관이 시험에 관한 절차, 측정설비의 관리 등 대통령령으로 정하는 사항을 준수하지 아니한 경우에는 시정을 명할 수 있다.
- ② 과학기술정보통신부장관은 지정시험기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 1년 이내의 기간을 정하여 업무의 전부 또는 일부의 정지를 명할 수 있다.
    - 1. 고의 또는 중대한 과실로 시험 업무를 부정확하게 수행한 경우
    - 2. 정당한 이유 없이 제58조의6제1항에 따른 자료제출 요구나 검사 등을 거부·방해·기피한 경우
    - 3. 제58조의5제1항에 따른 지정요건에 부적합하게 된 경우
    - 4. 정당한 이유 없이 시험 업무를 수행하지 아니한 경우
    - 5. 제1항에 따른 시정명령을 이행하지 아니한 경우
  - ③ 과학기술정보통신부장관은 지정시험기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.
    - 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
    - 2. 업무정지 명령을 받은 후 그 업무정지 기간에 시험 업무를 수행한 경우
    - 3. 제2항을 위반하여 2회 이상 업무정지 명령을 받은 지정시험기관이 다시 같은 항을 위반하여 업무정지 사유에 해당하는 경우

- ④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 시정명령 및 행정처분 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제2절 방송통신기자재등의 국제협력 및 사후관리 등, 제58조의8(적합성평가의 국가 간 상호 인정), ① : 과학기술정보통신부장관은 방송통신기자재등에 대한 적합성평가 결과를 상호 인정하기 위하여 외국정부와 협정(이하 "상호인정협정"이라 한다)을 체결할 수 있다.
- ② 상호인정협정의 절차와 내용 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
  - ③ 과학기술정보통신부장관은 상호인정협정을 체결하였을 때에는 그 내용을 고시하여야 한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제2절 방송통신기자재등의 국제협력 및 사후관리 등, 제58조의9(국제적 적합성평가 체계의 구축), ① : 과학기술정보통신부장관은 이 법에 따른 적합성평가 체계가 국제기준에 적합하도록 노력하여야 한다.
- ② 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 적합성평가 체계 구축을 위한 세부사항을 정하여 고시할 수 있다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제2절 방송통신기자재등의 국제협력 및 사후관리 등, 제58조의10(복제, 개조, 변조 등의 금지), ① : 누구든지 적합성평가를 받은 기자재를 복제하여서는 아니 되며, 타인의 정상적인 기자재 사용을 방해하거나 전파이용 질서를 저해할 정도로 개조·변조하여서는 아니 된다.
- ② 누구든지 제1항을 위반하여 복제·개조·변조한 기자재를 판매·대여하거나 판매·대여할 목적으로 진열·보관 또는 운송하거나 무선국·방송통신망에 설치하여서는 아니 된다.

- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제2절 방송통신기자재등의 국제협력 및 사후관리 등, 제58조의11(부적합 보고 등), ① : 제58조의2에 따른 적합성평가를 받은 자는 해당 기자재가 중대한 결함이 있음을 알게 되거나 적합성평가기준에 적합하지 아니함을 알게 되었을 때에는 지체 없이 과학기술정보통신부장관에게 보고하고 스스로 시정하거나 수거하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제2절 방송통신기자재등의 국제협력 및 사후관리 등, 제58조의12(주파수분배 변경에 따른 조치 등), ① : 제58조의2에 따른 방송통신기자재등의 적합성평가를 받은 자는 주파수분배의 변경으로 인하여 해당 방송통신기자재등을 사용할 수 없게 되는 경우에는 대통령령으로 정하는 방법에 따라 관련 사실을 표시하여야 한다.
  - ② 방송통신기자재등을 판매·대여하는 자, 판매·대여할 목적으로 진열·보관하는 자는 주파수분배의 변경으로 인하여 방송통신기자재등을 사용할 수 없게 되는 경우 이를 구매하거나 대여받으려는 자에게 고지하여야 한다.
  - ③ 과학기술정보통신부장관은 주파수분배의 변경으로 사용할 수 없게 되는 방송통신기자재등의 수입·판매 중지 등 필요한 조치를 명할 수 있다.

□ 전파법시행령, [시행 2018. 12. 18] [대통령령 제29390호, 2018. 12. 28, 일부개정]

- 제4장 전파자원의 이용, 제1절 무선국의 허가 및 운용 등, 제25조(신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국), 2. : 법 제58조의2제1항에 따른 적합성평가(이하 “적합성평가”라 한다)를 받은 무선기기로서 개인의 일상생활에 자유로이 사용하기 위하여 과학기술정보통신부장관이 정한 주파수를 이용하여 개설하는 생활무선국용 무선기기
  - 4. 적합성평가를 받은 무선기기로서 다른 무선국의 통신을 방해하지 아니하는 출력의 범위에서 사용할 목적으로 과학기술정보통신부장관이 용도 및 주파수와 안테나공급전력 또는 전계강도 등을 정하여 고시하는 무선기기

○ 제4장 전파자원의 이용, 제1절 무선국의 허가 및 운용 등, 제45조의2(준공검사의 면제 등) 2. : 아마추어국으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 무선국

· 가. 적합성평가를 받은 무선기기를 사용하는 무선국

- ② 법 제24조의2제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 무선국”이란 다음 각 호의 무선국을 말한다.

· 1. 적합성평가를 받은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 무선기기를 사용하는 무선국

· 가. 이동국용 무선설비 중 휴대용 무선기기

· 나. 육상이동국용 무선설비 중 휴대용 무선기기

· 다. 선상통신국용 무선설비 중 휴대용 무선기기

· 라. 주파수공용무선전화용 무선설비 중 자가통신용 휴대용 무선기기

· 마. 무선측위업무용 무선설비 중 차량설치용 또는 휴대용 무선기기

○ 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의2(적합인증) ① : 법 제58조의2제2항에 적합인증(이하 “적합인증”이라 한다)을 받아야 하는 방송통신기자재와 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재(이하 “방송통신기자재등”이라 한다)는 다음 각 호와 같다.

· 1. 전파환경 및 방송통신망 등에 위해를 줄 우려가 있는 방송통신기자재등

· 2. 중대한 전자파장해를 주거나 전자파로부터 정상적인 동작을 방해받을 정도의 영향을 받는 방송통신기자재등

· 3. 그 밖에 사람의 생명과 안전 등에 중대한 위해를 줄 우려가 있는 방송통신기자재 등

- ② 적합인증을 받으려는 자는 적합인증신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한다)에 부품배치도 및 외관도 등 과학기술정보통신부장관이 고시하는 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 과학기술정보통신부장관에게 제출하여야 한다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따른 신청에 대하여 적합인증을 한 경우에는 신청인에게 적합인증서를 발급하고, 그 사실을 관보에 공고하여야 한다.
- ④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 적합인증의 대상, 절차 및 방법 등에 관하여 필요한 세부사항은 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시한다.

○ 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의3(적합등록) ① : 법 제58조의2제3항에 따른 적합등록(이하 "적합등록"이라 한다)의 절차·방법 및 공고 등에 관하여는 제77조의2제2항부터 제4항까지의 규정을 준용한다.

- ② 법 제58조의2제3항 단서에서 "대통령령으로 정하는 기자재"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방송통신기자재등으로서 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 기자재를 말한다.
  - 1. 측정·검사용으로 사용되는 방송통신기자재등
  - 2. 산업·과학용으로 사용되는 방송통신기자재등
  - 3. 그 밖에 기자재의 특성이나 용도 등에 비추어 지정시험기관의 시험이 필요하지 아니한 방송통신기자재등
- ③ 적합등록을 한 자는 법 제58조의2제4항에 따라 그 등록을 한 날부터 제조·수입·판매가 중단된 후 5년까지 법 제58조의2제1항에 따른 적합성평가기준(이하 "적합성평가기준"이라 한다)에 관한 시험서류 등 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 서류를 비치하여야 한다.

- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의4(적합성평가의 변경신고) : 법 제58조의2제5항 전단에 따라 적합성평가를 받은 사항을 변경하려는 경우에는 적합성평가 변경신고서(전자문서로 된 신고서를 포함한다)에 변경된 사실을 증명하는 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 과학기술정보통신부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 적합성평가기준과 관련된 사항의 경우에는 적합성평가를 받은 이후에 신고하여야 한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의5(적합성평가의 표시) ① : 법 제58조의2제1항에 따라 적합성평가를 받은 자가 같은 조 제6항에 따라 해당 기자재와 포장에 적합성평가를 받은 사실을 표시하는 경우에는 다음 각 호의 정보(이하 이 조에서 "적합성평가정보"라 한다)를 표시하여야 한다.
  - 1. 적합성평가를 받은 자의 상호
  - 2. 기자재 명칭 및 모델명
  - 3. 기자재의 제조시기
  - 4. 기자재의 제조자 및 제조국가
- ② 적합성평가정보의 표시 기준 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의6(잠정인증) ① : 법 제58조의2제7항에 따른 잠정인증(이하 "잠정인증"이라 한다)의 절차·방법 및 공고 등에 관하여는 제77조의2제2항부터 제4항까지의 규정을 준용한다.
  - ② 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 잠정인증 신청의 심사를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 잠정인증심사위원회를 구성·운영할 수 있다.
  - ③ 제1항에 따라 잠정인증을 신청하거나 잠정인증을 받은 자는 그 업무를 위하여 필요한 경우에는 적합성평가기준의 제정이나 개정을 과학기술정보통신부장관에게 요청할 수 있다.

- ④ 법 제58조의2제8항에 따라 적합성평가를 받으려는 잠정인증을 받은 자는 해당 기자재에 대한 적합성평가기준이 제정되어 통지된 날 또는 그 밖에 적합성평가가 곤란한 사유가 없어진 사실을 알게 된 날부터 90일이 되는 날까지 법 제58조의2제2항 또는 제3항에 따른 적합성평가를 받아야 한다.
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의7(적합성평가의 면제) ① : 법 제58조의3제1항에 따라 적합성평가를 면제할 수 있는 기자재는 별표 6의2와 같다.
  - ※ (별표 6의2 주요내용) 주로 판매목적이 아닌 기자재, 군용, 연구개발 기자재, 전량수출 기자재, 국외에서만 사용할 기자재, 잠정인증을 위한 기자재의 기술기준과 적합성평가 기준이 같을 경우 등, 면제수량이 정해진 것도 있음
- ② 제1항에 따른 적합성평가의 면제 절차 및 방법 등에 관하여는 제77조의2 제2항부터 제4항까지의 규정을 준용한다. ※ 기본절차는 적합인증과 동일
- 제5장의2 방송통신기자재등의 관리, 제77조의8(적합성평가의 취소)
- (기타 관련조항) 제77조의9(시험기관의 지정 등), 제77조의10(전문심사기구 등), 제77조의11(지정시험기관의 검사 등), 제77조의12(지정시험기관의 준수사항 등), 제77조의13(적합성평가의 국가 간 상호인정협정), 제77조의14(표시방법 등)
- 제6장 전파의 진흥, 제97조의3(적합성평가 및 시험기관의 지정 수수료) : 적합성평가의 신청 및 적합성평가 시험기관의 지정신청 및 변경신청에 관한 수수료는 별표 14의3과 같다.
  - ※ (별표 14의3 주요내용) 적합인증 165천원, 적합등록 55천원, 잠정인증 165천원(이상 신청 수수료), 변경신고 수수료는 잠정인증 없으며 나머지는 신청 수수료와 동일(단, 적합성평가 기준과 관련되지 않은 것은 소액), 지정시험기관 지정신청 및 변경신청 수수료는 1,990천원~5,440천원(전자파적합성 분야가 가장 비쌈) 수준

- 제7장 무선종사자, 제117조의2(수입기자재의 조사 및 조치) ① : 과학기술정보통신부장관은 관세청장과 협의하여 통관단계에 있는 방송통신기자재등에 대하여 통관절차 완료 전에 법 제71조의2제1항에 따라 적합성평가기준 준수여부 등을 조사 또는 시험할 수 있다.
  - ②, ③, ④, ⑤ 관련 내용은 적합성평가와 관련한 위법사항 제시
  
- 제8장 보칙, 제118조(행정처분의 기준), 제123조(권한의 위임위탁, 국립전파연구원에서 적합인증 등을 진행한다는 내용이 제시되어 있음)

## [부록 4] 국내 적합성 평가 시험항목 현황

### ○ 국내 RFID/USN용 무선기기의 적합성 평가 시험항목

※ (참조) ①국립전파연구원 고시 제2018-29호의 '[별표 9] 무선설비 기기류 전자파적합성 기준, ② 국립전파연구원 공고 제2013-33호 무선설비의 적합성평가 처리방법의 '[별표 2] 대상 기자재별 적합성평가 적용구분', ③국립전파연구원의 전자파적합성 기준 및 시험방법 적용해석 사례집 등

- (RFID/USN용 무선기기의 전자파적합성 시험) KN 301 489-1(공통규격, 무선설비 기기류의 공통 전자파적합성 시험)을 적용

- <표 부록4-1>은 전체 전자파적합성 시험항목 중 RFID/USN용 무선기기(휴대용 무선기기 및 보조기기)에 해당될 것으로 예측되는 시험항목만 제시하였음

<표 부록4-1> 국내 RFID/USN용 무선기기 전자파적합성 시험항목

(참조: 국립전파연구원 고시 제2018-29호의 '[별표 9] 무선설비 기기류 전자파적합성 기준)

시험항목	적용	시험 요구조건		
		고정용 무선기기 및 보조기기	차량용 무선기기 및 보조기기	휴대용 무선기기 및 보조기기
방사성 방해	본체 및 보조기기 합체	적용	적용	적용 (13.56MHz 대역에 해당하는 기준 값은 없음)
내성 시험항목	적용	시험 요구조건		
		고정용 무선기기 및 보조기기	차량용 무선기기 및 보조기기	휴대용 무선기기 및 보조기기
방사성 RF 전자기장(80 MHz~6GHz)	합체	적용	적용	적용
정전기 방전	합체	적용	해당없음	적용

- (RFID/USN용 무선기기의 '무선' 시험항목) 온도 ㉠ 또는 ㉡, 습도㉠의 환경적 조건에서 주파수 허용편차, 점유주파수대폭의 허용치, 불요발사 허용치, 전계 강도 또는 공중선 전력, 공중선 전력의 허용편차, 수신설비로부터 부차적으로 방사되는 전파의 세기를 시험

※ 온도 ㉠는 -20~50도, 온도 ㉡는 -10~50도에서 1시간 방치 후 동작 시켰을 때 시험수행, 습도 ㉠는 35도에 대한 상대습도 95%에서 4시간 방치 후 상온/상습에서 동작시켰을 때 시험 수행

o 국내 RFID/USN용 무선기기의 성능평가 추진이력

- 한국정보통신기술협회(TTA)는 '05년 모바일 RFID 포럼 활동을 통하여 모바일 RFID에 대한 표준 적합성 시험규격 작성 및 표준화를 추진
- TTA는 공공기간 RFID 프로젝트를 중심으로 일부 RFID 성능시험을 제공하며, 관련 시험환경을 구축
  - ※ (참고) TTA 표준화 백서('05년 발간 표준화 백서 내용 중 제6장 시험인증 활동현황)
- (조달청 추진내용) 정부의 '비축물자와 국유재산의 효율적 관리'를 위해 'RFID 기반의 물품관리시스템'을 국가기관 이외 산하 공공기간으로 확산추진, 정부 3.0 정책에 부응하고 정부지출 최소화를 위한 목적에 해당
  - ※ (참고) 조달청, 2015년 성과관리 시행계획
- (RFID 태그의 조달청 검사기준 마련) 태그의 조달청 직접 관리를 통한 품질 개선(표준화)하고, 향후 RFID/USN센터 및 한국사물인터넷협회와의 협력을 통한 태그의 품질향상 추진
  - ※ RFID/USN센터는 정보통신산업진흥원(NIPA) 부설기관에 해당하며, 현재 NIPA의 'IoT기술 지원센터'에 해당
- NIPA의 IoT기술지원센터에서 RFID의 정부조달을 위한 성능시험을 진행하고 있으며(본 연구용역 자체 간담회에서의 국내 제조사로부터 관련 내용 참조), IoT기술지원센터의 RFID 관련 성능평가 항목은 다음과 같음
  - (900MHz 대역 RFID) 표준규격시험, 태그성능시험, 상호운용성시험, 컨베이어포털시험, 도어포털시험
  - (433MHz 대역 RFID) 표준규격시험, 응용기술 표준규격시험
  - (13.56MHz 대역 RFID) 표준규격시험(ISO 10373-6,7), NFC 표준규격시험(NFC Forum 표준), EMV Contactless Level 1 표준규격시험, 13.56MHz 대역의 HF 및 NFC 리더의 RF(변조율, 출력, 변조방식 등) 특성과 프로토콜(웨이브폼, 프레임, 딜레이 파일 등) 특성 분석, 13.56MHz 대역 태그의 RF(공진, 임피던스, 진폭 등) 특성과 프로토콜(웨이브폼, 프레임, 딜레이 타임 등) 특성

o 한국정보통신기술협회(TTA)의 성능평가 시험 항목

- 국내 900MHz 대역 RFID 주파수를 사용하는 모바일 RFID 시스템(리더, 태그 등)과 고정형 RFID 시스템(리더, 태그 등)에 대한 표준적합성 시험, 상호운용성 시험 및 성능시험 수행
  - **(모바일 RFID 시험항목)** 모바일 RFID 표준적합성 및 상호운용성 시험, 성능시험
    - RF 표준적합성 검증(모바일리더 RF 및 타이밍 특성, 모바일 태그 RF 및 타이밍 특성), 프로토콜 표준적합성 검증(모바일리더 명령특성, 모바일 태그 응답특성)
    - 모바일 RFID 상호운용성 시험(단일태그 ↔ 리더간 read, write, lock, kill 기능 검증), (복수태그 ↔ 리더간 read, write, lock, kill 기능 검증)
    - **(모바일 RFID 성능시험)** 인식거리, 온습도 환경, 응용별 성능
  - **(고정형 RFID 시험항목)** 고정형 RFID 표준적합성 및 상호운용성 시험, 성능시험
    - 개별 시험항목 내용은 모바일 RFID 시험항목과 동일(단지 고정형 RFID 대상 시험에 해당)
  - **(시험항목에 대한 인증기준)** 모바일 RFID의 경우 RFID/USN 융합포럼(현재 사물인터넷융합포럼(IoTF, <http://www.ietf.org>))에 해당에서 만들어진 표준내용을 이용하며, 해당 표준종류는 다음과 같음
- ※ 하기 표준 이외에 RFID 인증기준은 비공개
- 모바일RFID Air Interface RF 표준적합성 시험규격(MRFS-5-01)
  - 모바일RFID Air Interface 프로토콜 표준적합성 시험규격(MRFS-5-02)
  - 모바일RFID 단말 상호운용성 시험규격(MRFS-5-03)
  - 모바일RFID 단말 성능 시험규격(MRFS-5-04)
  - 모바일RFID 코드체계 및 응용데이터 표준적합성 시험규격(MRFS-5-05)

## [부록 5] 국내 적합성 평가 관련 인증 시험비용 및 정보통신산업진흥원 (NIPA)의 IoT 기술지원센터 성능 시험비용 현황

- 민간 지정시험기관 적합성 평가 시험 수수료(적합인증) 및 처리 소요시간(공개된 자료 및 내용에 한함)

<표 부록5-1> 국내 RFID/USN용 무선기기 시험 수수료 현황(민간 지정시험기관)

기관명	RFID/USN용 무선설비 시험 수수료 및 시험 소요기간		
적용분야	전자파 적합성(EMC)	무선	전자파흡수율(SAR)
Intertek	• 150만원, 2일	• 150만원, 3일	-
KTC	-	• 120만원	• 250만원
(주)에스케이테크	• 180만원, 3주	• 130만원, 3주	•
	• (적합등록) 약 180만원		
KRL	-	• 110~150만원, 기자재 별 12~24시간	-
KCTL	• 175만원(휴대용, 외부무전원 기기) • 219만원(DC전원 소형)	• 120만원	-
(주)표준 엔지니어링 부설 표준 규격 연구소	• 115만원(휴대용) • 145만원(DC전원 소형) • 164만원(소형단상)	• 120만원	-
TTA	-	• 110~400만원 • 400만원은 24GHz 물체감지센서에 해당	-

- 상기 수수료는 1모드당 기본 시험 수수료에 해당하며 일반적으로 부가세, 접수비는 별도로 산정, 모드 추가 시 일반적으로 수수료 합산, 기능 추가 시 기본 수수료의 50% 추가비용 산정
- 전자파 적합성 시험 수수료는 세부 시험항목에 대한 비용을 모두 포함한 가격을 표시

o 국립전파연구원(RRA)에서의 적합성 평가 관련 시험인증은 전파시험인증센터에서 진행하며, 과기정통부 전자민원센터(<https://www.emsit.go.kr>)에서 시험신청 가능

- (국립전파연구원이 적합성 평가 시험을 직접 실시할 수 있는 조건이 별도로 존재) 전파법 제58조의2제1항 각 호의 적합성평가기준이 제·개정됨으로 인해 ①시험항목이 추가되거나 시장형성 및 기술개발 초기단계에 있어 지정시험기관이 시험설비나 시험절차서 등 측정기술을 보유하지 못한 경우와 ②해당 방송통신기자재등의 적합성평가 시험 수요가 적은 경우

※ (참조) 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시 제22조(원장이 수행하는 적합성평가 시험 등)

- (신청 수수료) 적합인증, 적합등록, 잠정인증 신청 수수료를 별도로 부과하며 적합인증과 잠정인증은 165,000원, 적합등록은 55,000원 부과

<표 부록5-2> 국내 RFID/USN용 무선기기 시험 수수료 현황(국립전파연구원)  
(참조: 과기정통부 전자민원센터 홈페이지 내 전자민원신청 내용 중 '방송통신기자재등 적합성평가 시험신청(무선)' 내용 참조)

기관명	RFID/USN용 무선설비 시험 수수료 및 시험 소요기간		
적용분야	전자파 적합성(EMC)	무선	전자파흡수율(SAR)
국립전파연구원	• 1,865,000원	• 302,200원 • 영 제25조제4호에 따른 무선설비의 기자재에 해당	-
비고	• 전체 처리기간은 25일 소요 ([그림 부록 5-1] 참조)		

※적합성 평가 시험 수수료에 대한 세부내용은 '방송통신기자재 등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시' 별표 3에 제시되어 있음

- 시험 수수료는 1모드당 기본 시험 수수료에 해당, 기종 또는 방식이 2가지 이상인 다기능 복합무선기자재의 경우는 기자재 마다의 수수료를 합산한 금액으로 산정

- 전자파 적합성 시험 수수료의 경우, 세부 시험항목에 대한 비용을 모두 포함한 가격을 표시하였음



[그림 부록5-1] RRA 적합성 평가 시험신청 주요내용

- o 정보통신산업진흥원(NIPA)의 IoT 기술지원센터(<https://iot.nipa.kr>) 성능시험 비용 현황 ("18년 4월 기준)
  - (13.56MHZ 대역 RFID(HF RFID) 성능시험 비용) 표준규격시험 122,000원/시간, 무선감도시험 24,000원/시간, 태그성능시험 75,000원/시간, 컨베이어포털 시험 33,000원/시간, 도어포털시험 32,000원/시간, 소모전력 시험 130,000원/시간, 안테나 성능시험(@10m) 77,000원/시간, 서지내력시험 45000원/시간 등
  - ※ 시간당 비용임
  - 시험성적서 발행비용(공통) 104,000원(신규발행 시)
  - 중소기업 20% 할인, 주중 18시 이후 및 주말/공휴일은 50% 할증
  - 신뢰성 시험(온습도, 열충격, 기계적, 특수환경 등)은 8시간 이내 기준으로 시험 적용 환경에 따라 26,000원~88,000원 범위
- o (기타) RFID/USN용 무선기기에 대한 성능평가 시험은 한국산업기술시험원(KTL, <http://www.ktl.re.kr>) 및 한국정보통신기술협회(TTA)의 정보통신시험인증연구소(<https://test.tta.or.kr/>)에서도 수행
  - TTA 정보통신시험인증연구소의 성능시험 비용은 비공개, 신청 시 협의필요