

국민 친화적 전자파적합성 제도 연구

2016. 12.



국립전파연구원

National Radio Research Agency

제 출 문

본 보고서를 「국민친화적 전자파적합성 제도 연구」 과제의 최종
보고서로 제출합니다.

2016. 12. 31.

연구책임자 : 박문철(전파환경안전과 전자파적합담당)

연 구 원 : 양준규(전파환경안전과 전자파적합담당)

이환상(전파환경안전과 전자파적합담당)

차기남(전파환경안전과 전자파적합담당)

요 약 문

1989년에 마련된 전자파적합성 제도는 전파법령에 의해 기술기준, 시험방법이 마련되고 국립전파연구원에서 전자파적합성 분야 적합성평가(인증)를 실시하였다. 초창기에는 정보통신 제품, 서비스에 의한 전자파 영향이 주로 고려되었다. 디지털 기술의 발전으로 가전, 의료, 자동차, 소방 등 다양한 산업분야에서 정보통신 기술이 융합됨에 따라 산업분야별 소관 법령에서도 전자파 영향을 최소화하기 위하여 전자파적합성과 관련된 기준을 마련하게 되었다. 특히 전기용품과 정보통신 기기들은 상호 융합되어 기능적으로 분류하기 어려워지는 특성을 가지고 있으나 미래창조과학부(舊 방송통신위원회)와 산업통상자원부(舊 산업자원부)가 별도의 전자파적합성 기준을 운영하였다. 산업체는 기능에 따라 이중으로 시험·인증을 받아야 하는 부담이 있었다. '12년 7월에 양부처는 중복 시험·인증을 해소하기 위하여 전자파적합성과 전기안전에 관한 규제 분리를 추진하였다. 규제 분리결과 전자파적합성 분야는 미래창조과학부에서 적합성평가를 실시하고 전기안전은 산업통상자원부에서 인증을 수행하기로 결정하였다. 전자파적합성과 전기안전 규제 분리로 중복 시험은 해소되었다. 인증은 각각 받아야 하나 대부분 시험기관들이 인증서를 받도록 지원하므로 제조사는 하나의 시험기관만 접촉하면 2개의 인증서를 받을 수 있으므로 실질적인 불편함은 해소되었다. '14년도에 국립전파연구원은 전자파적합성과 전기안전 규제분리 후 다른 산업분야에서 의무적으로 전자파적합성을 시험·인증하는 지 여부를 조사 분석하였다. 산업부, 국토부, 식약처, 국민안전처, 해수부, 고용부 등 6개 부처 9개 법령에 의한 10개 인증제도에서 관련 전자파적합성 기준을 규정하고 별도 인증을 수행하고 있음을 확인하였다. 산업체는 관련 부처의 소관 법령에서 전자파적합성에 관한 사항을 시험·인증하는 경우 국립전파연구원에서 정하는 전자파적합성 기준과 상이하여 중복으로 시험·인증을 받아야 하는 어려움이 존재하였다. '14년부터 국립전파연구원은 부처별 업무 협의를 통해 전자파적합성 중복 시험·인증 해소를 위한 기준 일치화를 추진하였다. 전자파적합성 기준 일치화는 손톱 밑 가시 뽑기, 핵심규제 정책으로 추진하였다.

'14년에는 승강기, 의료기기, 자동차, 철도에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 승강기는 승강기시설 안전관리법령에 의한 기준에

국립전파연구원고시(전자파적합성 기준)를 준용하기로 하였으며 국립전파연구원이 승강기에 대해 적합성평가(KC 인증)서를 발생하고 국민안전처 승강기 검사 시 제출토록 하였다. 의료기기는 의료기기법령과 전파법령에 의한 전자파적합성 기준 마련 시 EMC 기준전문위원회 산하 의료기기 EMC 연구반을 통해 공동으로 제·개정안을 마련 각각 고시하기로 하였다. 또한 의료기기 전자파적합성 기준에 품목별 기준은 의료기기법령에 따르는 기준을 따르도록 하여 일치화를 완료하였다. 자동차는 '09년부터 EMC 기준전문위원회를 통해 전자파적합성 기준을 공동으로 마련하고 각각 소관 부령과 고시에 반영하여 왔다. 전기철도는 철도관련 법령에서 국립전파연구원 고시를 따르도록 하여 일치화를 완료하였다.

'15년에는 조선해양, 공산품(디지털 도어록), 산업안전보건에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 조선해양은 해수부 소관 선박안전법령에서 전자파적합성은 국립전파연구원 고시를 따르도록 하였으며 국립전파연구원 고시(전자파적합성 기준)에서는 별도로 조선해양 기기에 적용될 수 있는 기준을 마련하였다. 디지털도어록은 공산품의 전기충격시험 기준을 국립전파연구원 고시(전자파적합성 기준)에서 규정하여 일치화 추진을 완료하였다. 산업안전보건은 고용부와 협의를 통해 고용부 소관 법령에서 전자파적합성 기준을 삭제하고 국립전파연구원에서 정하는 기준과 적합성평가 제도에 따르도록 하였다.

'16년에는 소방용품과 계량기에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 소방용품은 국민안전처와 협의를 통해 EMC 기준전문위원회 산하 소방용품 EMC 연구반에서 소방용품에 적용되는 별도의 전자파적합성 기준을 마련하였다. 계량기는 산업부(국가기술표준원)와 협의를 통해 계량기 EMC 연구반을 통해 별도의 전자파적합성 기준을 마련하였다. 소방용품과 계량기에 전자파적합성 기준 일치화 추진 과정에서 산업체 설명회를 개최하여 제도에 대한 홍보와 현장의 의견을 충분히 수렴하였다. 또한 전자파적합성 측정 분석을 통해 전자파적합성 기준 마련의 필요성 등을 확인하였다.

'14년부터 '16년까지 추진된 9개 법령 10개 인증제도에서 규정한 전자파적합성 기준 일치화 추진으로 산업체들은 중복 시험·인증으로 인한 부담을 해소하게 되었다.

'14년부터 추진된 중복 시험·인증 중복해소는 시장 출시를 위해 의무적으로 받아야 하는 강제인증 분야에 해당하여 고효율 에너지 인증 등 임의인증 분야에는 적용되지 않는다. 임의 인증에서는 제품의 성능 기준과 함께 전자파

적합성 기준을 규정하는 경우가 있어 산업체는 국립전파연구원 전자파적합성 기준과 중복으로 시험을 하여야 하는 어려움이 있다. 임의 인증에서는 전자파 적합성 관련 기준으로 국가표준(KS)을 준용하는 경우가 존재한다. 국립전파연구원이 고시한 전자파적합성 기준과 국가표준이 일치화 된다면 산업체들의 중복 시험 부담이 완화될 수 있을 것이다. 국립전파연구원이 공고하는 전자파 적합성 시험방법에는 측정기기, 설치 운영, 세부 측정방법 등과 함께 전자파 적합성 기준을 포함하고 있다. '15.7월부터 국립전파연구원은 전자파적합성 분야의 국가표준을 제·개정 및 관리하는 주관기관 역할을 수행토록 산업표준화 법령이 개정되었다. 국가표준 권한의 이관으로 국립전파연구원은 세부 내용과 적용 대상이 유사한 전자파적합성 시험방법과 국가표준을 이중으로 운영할 필요성이 없어졌다. 이에 따라 '16년에는 전자파적합성 시험방법을 국가표준으로 전환을 추진하였다. 전자파적합성 시험방법이 국가표준으로 전화되면 임의인증 분야에서 활용하는 국가표준과 전자파적합성 기준이 일치화 되어 중복 시험·인증이 해소될 것으로 예상된다.

특수용, 융합형 기기 등 기존 기능과 다른 기기들의 전자파적합성 시험을 수행하면 관련 기준과 시험방법의 해석이 지정시험기관마다 다를 수 있다. 국립전파연구원은 한국정보통신시험기관협회 산하에 기술협의회 전자파적합성 분과를 활용하여 기준과 시험방법 적용 해석을 협의를 통해 통일화 시키고 전자파적합성 제도 운영에 따른 의견 등을 수렴하고 있다. '16년에는 2번의 기술협의회 회의를 통해 시험방법 적용에 대한 합의안을 도출하여 지정시험기관 시험에 활용토록 배포하였다.

전자파적합성 국제표준이 실질적으로 국제기준으로 활용될 수 있음에 따라 국제표준화 추진 및 대응의 중요성이 강조되고 있다. '15.7월부터 국립전파연구원에 전자파적합성 국제표준 권한이 위탁되어 전자파적합성 분야 국제표준 대응 전문위원회를 구성 운영하였다. 전문위원회에서는 68건의 국제표준 회람문서에 대한 검토 의견 제출과 투표를 추진하였다. 또한 국제전기기술 위원회 산하 국제무선장해특별위원회와 전자파적합성 소위원회 회의에 참석하여 우리나라 산업체 등에서 개발한 기고서를 발표하고 국제표준에 반영하는 성과를 이루었다.

목 차

제1장 서론	1
제2장 계량기 전자파적합성 기준 및 시험방법 마련	3
제1절 연구 배경	3
제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점	4
제3절 계량기에 대한 전자파적합성 측정 분석	23
제4절 계량기 전자파적합성 기준 및 시험방법	28
제3장 소방용품 전자파적합성 기준 연구	36
제1절 연구 배경	36
제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점	37
제3절 소방용품 전자파적합성 측정 분석	43
제4절 소방용품 전자파적합성 기준 및 시험방법	49
제4장 항공기 전자파적합성 기준 연구	62
제1절 연구 배경	62
제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점	63
제3절 항공기 전자파적합성 측정 분석	70
제4절 항공기 전자파적합성 기준	77
제5장 전자파적합성 시험방법 국가표준화 추진	91
제1절 연구 배경	91
제2절 추진 현황 및 결과	93

제6장 전자파적합성 기술협의회 운영	100
제1절 추진 배경	100
제2절 추진 결과	101
제7장 전자파적합성 국제표준화 대응 연구	107
제1절 연구 배경	107
제2절 국제표준화 회람 문서 대응	107
제3절 국제표준화 회의 기고서 제출 및 대응	116
제8장 결론	120
참고문헌	123

표 목 차

[표 1] 계량기에 적용 가능한 전자파 장해방지 기준	5
[표 2] 계량기에 적용 가능한 전자파 내성 기준	6
[표 3] 계량기에 적용 가능한 전자파 내성 성능평가 기준	8
[표 4] 가스미터 전자식 부품의 시험계획	10
[표 5] 가스미터 방사성, 전도성 RF 전자기장 등 성능평가 기준	10
[표 6] 계량기 전자파적합성 기준 비교	19
[표 7] 국가별 계량기 전자파적합성 관리 체계 비교	22
[표 8] 계량기의 전자파 장해방지 기준 적용	31
[표 9] 계량기 전자파 장해방지 기준	33
[표 10] 계량기 전자파적합성 시험방법	35
[표 11] 소방용품 형식승인 기술기준	38
[표 12] 소방용품 성능인증 기술기준	40
[표 13] 소방용품 기술기준에 의한 전자파적합성 세부기준	41
[표 14] 국내·외 소방용품 전자파적합성 기준 비교	42
[표 15] 세부 소방용품 전자파적합성 기준 적용	52
[표 16] 소방용품 전자파 장해방지 기준	54
[표 17] 소방용품 전자파 장해방지 기준	56
[표 18] 소방용품 전자파적합성 시험방법	59
[표 19] 소방용품 전자파 내성시험 성능평가기준	60
[표 20] 항공기에 적용 가능한 전자파적합성 기준	63
[표 21] 항공기 기술기준	65
[표 22] 기술표준품 표준서 목록	66
[표 23] 항공기 기술표준품 표준서 세부내용	68
[표 24] 국내·외 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준 비교	70

[표 25]	항공기 전도성 RF 전자기장 측정 결과	74
[표 26]	항공기 전자파적합성 기준 주요내용	79
[표 27]	항공기 탑재기기 전자파 장애방지 기준 적용 분류	80
[표 28]	항공기 탑재기기 무선 주파수 전자파 내성 적용 분류	82
[표 29]	항공기 전도성 RF 전자기장 내성 신호	83
[표 30]	항공기 방사성 RF 전자기장 내성 신호	84
[표 31]	자기장 영향에 따른 분류 및 편향거리	86
[표 32]	낙뢰 유기 핀 주입 시험 파형	89
[표 33]	낙뢰 직접 영향 고전압 파형 및 성분	89
[표 34]	전자파적합성 일치화 추진 결과	91
[표 35]	전자파적합성 시험방법 국가표준 전환 추진 현황	95
[표 36]	전자파적합성 국제표준화 대응 전문위원회	108
[표 37]	CISPR 국제표준화 회람 문건 대응 현황	110
[표 38]	TC 77 국제표준화 회람 문건 대응 현황	114
[표 39]	2016년도 우리나라 전자파적합성 기고서 주요 내용	116

그 립 목 차

[그림 1] 전자파적합성 기준 체계	4
[그림 2] 계량기 형식승인 기준 체계	9
[그림 3] 계량기 전자파 장해 측정 구성도	24
[그림 4] 수도 미터 방사성 방해 측정결과	25
[그림 5] 열량계 방사성 방해 측정결과	26
[그림 6] 가스미터 방사성 방해 측정결과	27
[그림 7] 계량기 전도성 방해 측정결과	28
[그림 8] 소방용품 형식승인 및 제품검사 체계	38
[그림 9] 소방용품 전자파 장해 측정 시험장 구성도	44
[그림 10] 광전식, 정온식 감지기 방사성 방해 측정결과	44
[그림 11] 광통신형 감지기 측정결과	45
[그림 12] 수신기(A모델)의 전도성 및 방사성 방해 측정결과	46
[그림 13] 수신기(B모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과	46
[그림 14] 수신기(C모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과	47
[그림 15] 가스누설 경보기(A모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과	48
[그림 16] 가스누설경보기 B, C 모델 전도성 방해 측정결과	48
[그림 17] 항공법령에 의한 전자파적합성 기준 체계	64
[그림 18] 항공기 탑재기기 방사성 방해 시험장 배치도	71
[그림 19] 항공기 탑재기기 방사성 방해 측정결과	72
[그림 20] 항공기 탑재기기 전도성 방해 시험장 구성도	73
[그림 21] 항공기 탑재기기 전도성 방해 측정결과	73
[그림 22] 항공기 전도성 RF 전자기장 시험장 구성도 및 적용기준	74
[그림 23] 항공기 탑재기기 방사성 방해 시험장 구성도	75
[그림 24] 항공기 탑재기기 전압 스파이크 시험장 구성도 및 측정결과	76

[그림 25] 항공기 탑재기기 음성대역 전도 내성 측정 결과	76
[그림 26] 항공기 탑재기기 전도성 방해 허용기준	81
[그림 27] 항공기 탑재기기 방사성 방해 허용기준	82

제1장 서론

우리나라 전자파적합성 제도는 1989년 전파관리법(현행 전파법) 제29조의4(전자파장해방기준등)와 제29조의5(전자파장해검정)에 전자파적합성 관련 규정을 정하면서 시작되었다. 전파관리법 제29조의4에는 전자파장해를 일으키는 기기(전자파장해기기)의 전자파장해 방지기준 및 전자파 장해로부터의 보호기준을 체신부령으로 정하도록 하였다. 그리고 29조의5에서는 전자파장해기기를 제작 또는 수입하고자 하는 자는 체신부장관이 행하는 전자파장해검정을 받도록 의무화하는 적합성평가(인증) 제도를 확립하였다. 그리고 중복 시험·인증을 방지하기 위하여 전파관리법에 의한 전자파장해검정에 준하여 공업 표준화법(현행 산업표준화법), 전기용품 안전 관리법, 공산품 품질 관리법)에 의해 인증을 받은 기기는 전자파장해에 관한 검정을 면제토록 하였다. 이후 전파관리법은 전파법으로 개정되었으며 전자파장해검증 인증제도는 적합성평가 제도로 개편되었다. 그리고 면제대상 법령은 산업표준화법, 전기용품안전관리법, 품질경영 및 공산품안전관리법, 자동차관리법, 소방시설법, 의료기기법으로 확대되었다. 2012년에는 중복 시험·인증을 해소하고자 전파법령과 전기용품안전관리법령에서 정하는 전자파적합성과 전기안전에 관한 규제분리를 시행하여 전자파적합성은 미래창조과학부에서 전기안전은 산업통상자원부 소관 법령에 규정하고 각각 관리하기로 합의·시행하였다.

전파법 58조의3에서는 전파법령에 준하여 전자파장해 및 전자파로부터의 보호에 관한 적합성평가를 받은 경우는 적합성평가를 면제하고 있다. 또한, 국가표준기본법 제25조의2에서는 인증의 시험항목에 타 법령에 따른 인증에서 동일한 시험방법과 같은 수준 이상의 시험기준으로 시험한 결과가 있는 경우 다른 법령에 따른 인증의 시험결과를 인정하고 해당 시험항목의 시험을 생략토록 하고 있다. 이에 따라 전파법령과 산업별 법령에 의한 전자파적합성 관련 기준이 일치화 되면 부처별 중복 시험이 방지되어 산업체 부담이 완화될 수 있다.

‘14년 산업별 법령에서 의무적으로 준수해야 하는 전자파적합성에 관한 기준과 인증 제도를 조사한 결과 6개 부처 9개 법률 10개 인증제도가 전파법령의 기준과 인증제도와 중복될 수 있음을 확인하였다. 세부적으로 산업부 소관 품질경영 및 공산품안전관리법, 계량기에 관한 법률, 국토부 소관 자동차 관리법, 철도 안전법, 고용노동부 소관 산업안전보건법, 국민안전처(당시 안전행정부) 소관

승강기시설 안전관리법, 해양수산부 소관 선박안전법, 식품의약품안전처 소관 의료기기법, 국민안전처(당시 소방방재청) 소관 소방시설법에서 전자파적합성 기준을 규정하고 개별 인증 제도를 운영하고 있었다. 국립전파연구원은 전자파적합성 기준을 제·개정과 적합성평가 제도 운영의 정부 주관기관으로서 전자파적합성 중복 시험·인증 방지를 위해 부처별 협의를 통해 전파법령과 각 개별 산업법령에서 정하는 전자파적합성 기준을 일치화 시키는 규제개선을 추진하였다. '15년까지 7개 법령에 의한 승강기, 의료기기, 자동차, 철도(이상 '14년 추진), 조선해양, 공산품(디지털도어록), 산업안전보건(안전검사, 안전인증)(이상 '15년 추진) 전자파적합성 관련 기준 일치화를 완료하였다. '16년도에는 계량에 관한 법률과 소방시설법에서 규정하고 있는 계량기와 소방용품에 대한 전자파적합성 관련 기준과 전파법령 전자파적합성 기준과의 일치화를 추진하였다.

제2장에서는 계량기에 대한 전자파적합성 기준 일치화 추진을 위한 배경, 국내·외 현황 및 시사점 분석, 계량기에 대한 전자파를 측정·분석하고 계량기 전자파적합성 기준을 제시하겠다.

제3장에서는 소방용품 전자파적합성에 관한 국내·외제도 비교·분석, 측정 분석 등을 통해 소방용품 전자파적합성 기준 및 시험방법을 제시하겠다.

제4장에서는 항공기 탑재기기의 원활한 유통을 지원하여 산업 진흥을 지원하기 위해 항공기 탑재기기에 대한 전자파적합성 기준 마련을 추진하였다. 항공기 산업체에서는 전파법령에 의해 적용되는 전자파적합성 기준과 국제적으로 통용되는 기준이 상이하여 항공기 생산을 위한 탑재기기의 수급 및 유통에 어려움이 있어 제도 개선을 요구하여 추진하였다.

제5장에서는 전파법령에 의한 전자파적합성 기준 및 적합성 평가제도와 고효율 에너지 인증 등 임의인증과의 중복 시험·인증을 해소하기 위하여 전자파적합성 기준이 포함된 전자파적합성 시험방법을 국가표준으로 전환하기 위한 추진내용을 소개하고자 한다. 임의 인증에서는 전자파적합성에 관한 기준을 국가표준을 준용토록 하고 있어 전자파적합성 시험방법이 국가표준으로 전환되면 중복 시험·인증이 해소될 수 있다.

제6장에서는 전자파적합성 시험 시 기준 및 시험방법 해석과 적용에 일관성을 위해 구성·운영하고 있는 기술협의회 운영결과를 설명 하겠다.

제7장에서는 '16년도 전자파적합성 국제표준화 활동 추진 결과를 설명하고 결론을 내리도록 하겠다.

제2장 계량기 전자파적합성 기준 및 시험방법 마련

제1절 연구 배경

계량기는 「계량의 기준을 정하여 계량을 적정하게 함으로써 공정한 상거래 질서를 유지하고, 산업의 선진화 및 국민경제 발전에 기여함을 목적」으로 하고 있는 “계량에 관한 법률”(법률 제12694호, 2014.5.28.)에 의해 엄격하게 관리되고 있다. 계량기는 계량에 관한 법률 제14조에 의해 상거래 또는 증명에서 공정성을 확보하기 위하여 다양한 환경에서 오차를 일정하게 관리하여야 할 필요가 있다. 현재의 계량기는 전기·전자회로와 반도체 소자가 내장되어 전자파로 동작하므로 계량기의 오차에 영향을 주는 환경적 요인으로 고려된다. 또한 계량기의 전기·전자 동작으로 인해 전자파를 발생시켜 다른 기기 및 방송통신 서비스에 영향을 줄 우려도 존재한다. 이에 따라 계량기의 전자파 장애와 내성에 관한 기준을 정하여 관리할 필요가 있다.

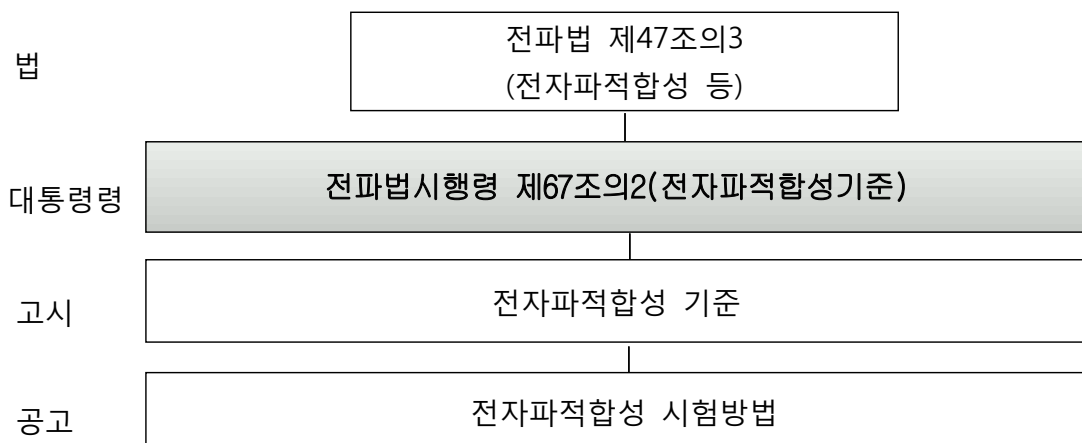
현재 계량기의 전자파에 관한 사항은 전파법 제47조의3에 의한 전자파적합성 기준과 계량에 관한 법률 제14조에 의한 형식승인 관련 기준의 적용을 받아야 한다. 그리고 계량기를 시장에 유통·판매하기 위해서는 전파법 제58조의2에 의한 적합성평가와 계량에 관한 법률 제14조에 의한 형식승인을 각각 별도로 받아야 하는 체계로 되어 있다. 계량기 산업체에서는 각각의 법률에서 전자파에 관한 기준을 정하고 별도로 적합성평가(인증)를 받아야 하는 불합리함을 해소하여 줄 것을 요구하고 있다. 이에 따라 ‘15년부터 국립전파연구원과 국가기술표준원은 계량기 산업체의 전자파적합성 관련 이중 시험·인증으로 인한 애로점을 해결하고 합리적으로 규제를 완화하기 위하여 제도 개선 방안을 논의하고 전자파적합성 기준 일치화를 추진하게 되었다.

전자파적합성 기준 일치화 추진 연구를 위해 산학연 전문가들로 EMC 기준 전문위원회 산하에 계량기 EMC 연구반을 구성·운영하였다. 계량기 EMC 연구반에서는 자료조사, 계량기 전자파 측정·분석 등을 실시하고 이해당사자간의 이견 조정 등을 실시하였다. 이를 통해 전파법령과 계량에 관한 법률에 따른 일치화된 전자파적합성 기준과 시험기관 등에서 측정을 원활히 수행하기 위한 시험방법을 제시하고자 한다.

제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점

1. 전파법에 따른 계량기 전자파적합성 기준

전파법 제47조의3(전자파적합성 등)에서는 전자파장해를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재에 대한 전자파 장애방지 기준 및 보호 기준을 대통령령으로 정하도록 하고 있다. 또한 전자파 장애를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재를 제작하거나 수입하려는 자는 전자파적합성 기준을 초과하지 않도록 규정하고 있다. 전파법 제47조의3 제1항에 따라 대통령령인 전파법 시행령에서는 제67조의2에서 전자파적합성 기준을 전자파 장애를 주는 기자재와 전자파로부터 영향을 받는 기자재로 나누어 전자파 장애방지 기준과 전자파 보호 기준의 원칙을 규정하고 있다. 전자파적합성 기준 체계는 그림 1과 같다.



[그림 1] 전자파적합성 기준 체계

전기·전자 회로와 반도체가 내장된 계량기는 전자파 영향에 의해 오동작을 일으키고 전자파를 발생 시켜 방송통신 서비스 등에 영향을 줄 수 있으므로 전파법 제47조의3에 의한 전자파적합성 기준을 준수하여야 한다. 전자파적합성 기준(국립전파연구원 고시)에서는 계량기에만 적용되는 별도의 규정을 마련하고 있지 않다. 그러나 계량기의 사용 환경과 기능에 따라 일반 환경의 기준, 정보기기 기준, 산업·과학·의료용 기준 적용을 고려할 수 있다.

계량기의 기능에 따라 계측기기 또는 측정기로 분류하면 전자파 장해는 산업·과학·의료용 기준이 적용되며 내성은 일반 환경에서의 기준이 적용될 수 있다. 정보를 처리하거나 전달하는 기능이 우선인 경우는 정보기기의 전자파 장해와 내성 기준이 적용될 수 있다. 기기의 기능을 특정할 수 없다면 사용 환경에 따라 가정용과 산업용으로 구분하여 일반 환경에서의 전자파 장해와 내성 기준이 적용될 수 있다. 계량기에 적용 가능한 전자파 장해방지 기준과 전자파 내성 기준은 표 1과 표2와 같다.

[표 1] 계량기에 적용 가능한 전자파 장해방지 기준

□ 합체포트에서의 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	가정용 허용기준 (dB(μV/m))	산업용 허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)
30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 (준첨두값) 37 (준첨두값)	40 (준첨두값) 47 (준첨두값)	10
1 000 ~ 3 000	70 (첨두값) 50 (평균값)	76 (첨두값) 56 (평균값)	3
3 000 ~ 6 000	74 (첨두값) 54 (평균값)	80 (첨두값) 60 (평균값)	3

□ 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	가정용 허용기준 (dB(μV))	산업용 허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준첨두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	79 (준첨두값) 66 (평균값)
0.5 ~ 5	56 (준첨두값) 46 (평균값)	73 (준첨두값) 60 (평균값)
5 ~ 30	60 (준첨두값) 50 (평균값)	
0.15 ~ 30	불연속 방해 허용기준	-

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

□ 입·출력 직류 전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)

0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	
(주1) 구내의 직류전원 배전망 또는 30 m를 초과하는 케이블에 연결된 배터리에 연결하기 위한 포트에만 적용한다.		

□ 통신/네트워크 포트에서의 전도성 방해 전압/전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	가정용 전압 허용기준 (dB(μV))	산업용 전압 허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 (준첨두값) 74 ~ 64 (평균값)	97 ~ 87 (준첨두값) 84 ~ 74 (평균값)
0.5 ~ 30	74 (준첨두값) 64 (평균값)	87 (준첨두값) 74 (평균값)

[표 2] 계량기에 적용 가능한 전자파 내성 기준

□ 함체포트에서의 전자파 내성				
시험항목	가정용 시험조건	산업용 시험조건	단위	성능평가 기준
전원 주파수 자기장	60 3(1)	60 30	Hz A/m	A
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000 3 80	80 ~ 1 000 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	A
	1.4 ~ 2.0 3 80	1.4 ~ 2.0 3 80	GHz V/m % AM (1 kHz)	
	2.0 ~ 2.7 1 80	2.0 ~ 2.7 1 80	GHz V/m % AM (1 kHz)	
	1 800, 2 600, 3 500, 5 000 3		MHz V/m	
정전기방전	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	±8 (기중방전) ±4 (접촉방전)	kV	B
□ 신호 포트의 전자파 내성				
시험항목	시험조건		단위	성능평가 기준
	가정용	산업용		
전도성 RF	0.15 ~ 80	0.15 ~ 80	MHz	A

전자기장	3 80	10 80	V % AM (1kHz)	
전기적 빠른 과도현상	±0.5 5/50 5	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	B
서지		1.2/50(8/20) ±1 (선-접지간)	Tr/Th µs kV	B

□ 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건		단위	성능평가 기준
	가정용	산업용		
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % AM (1kHz)	A
서지	1.2/50 (8/20) ±0.5(선-선간) ±0.5(선-접지간)	1.2/50 (8/20) ±0.5 (선-선간) ±0.5 (선-접지간)	Tr/Th µs kV kV	B
전기적 빠른 과도현상	±0.5 5/50 5	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	B

□ 입출력 교류 전원포트

시험항목	시험조건			단위	성능 평가 기준
	가정용	산업용			
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	0.15 ~ 80 10 80		MHz V % AM (1kHz)	A
전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5	±2 5/50 5		kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	B
서지	1.2/50 (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	1.2/50 (8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간)		Tr/Th μs kV kV	B
전압 강하	0 0.5	0 1		% 잔여전압 주기	B
	0 1	-	-	% 잔여전압 주기	B
	70 30	40 12	70 30	% 잔여전압 주기	C
순간 정전	0 300	0 300		% 잔여전압 주기	C

계량기에 적용 가능한 전자파 장해방지 기준은 멀티미디어, 산업·과학·의료용, 일반 환경에서 가정용과 산업용 환경으로 구분하고 합체포트의 방사성 방해, 교류 전원포트의 전도성 방해, 신호포트의 전도성 방해, 직류 전원포트의 전도성 방해를 규정하고 있다. 전자파 장해방지 기준은 가정용 환경에서의 기준이 산업용 환경에서의 기준 보다 10 dB 정도 낮게 규정되어 있다. 이는 가정환경에서는 산업 환경보다 계량기가 방송통신 기기들과 인접하여 사용될 수 있으므로 계량기의 전자파 방출량을 최소로 하여 방송통신 서비스를 보호한 것으로 사료된다.

기기의 기능이 정보를 처리·전송하는 멀티미디어로 분류하는 경우 전자파 내성 기준은 표 2의 가정용 시험조건을 적용한다. 기기의 기능이 산업·과학·의료용 또는 일반 환경에서의 기준을 적용하는 경우는 표 2의 가정용 또는 산업용 환경에서의 기준으로 구분하여 적용한다. 일반적으로 산업용 환경이 가정용 환경보다는 전자파 환경이 열악하므로 산업용 전자파 내성은 가정용보다 강한 값을 인가하여 기기의 성능을 평가한다. 표 2에서의 전자파 성능 평가 기준은 전자파적합성 기준 제4조 제3항에 규정되어 있으며 다음과 같다.

[표 3] 계량기에 적용 가능한 전자파 내성 성능평가 기준

1. 성능평가기준 A : 시험 중이거나 시험 종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태
 2. 성능평가기준 B : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 정상적으로 동작하는 상태
 3. 성능 평가 기준 C : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 전원 개폐 또는 재시동 등에 의해 정상적으로 복원되는 상태
- 제1호 내지 제3호 성능평가 기준에도 불구하고 일반 전자파적합성 기준과 대상 기기별 전자파적합성 기준에서 별도의 성능평가 기준을 별도로 정하는 경우에는 이에 따른다.

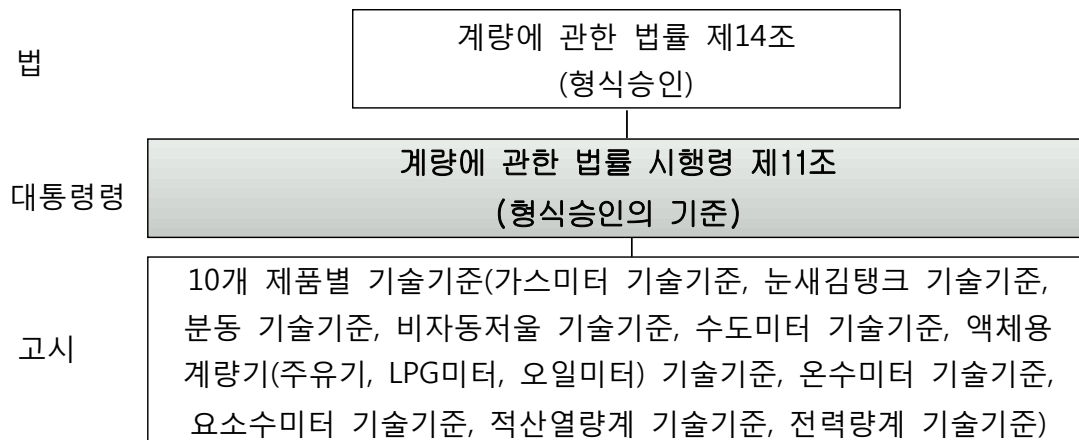
전자파 장해방지 기준은 계량기의 특성을 반영하지 않고 기존의 기준을 기능 및 환경에 따라 적용하므로 적정성에 논란이 있을 수 있다.

계량기에 대한 전자파 내성은 멀티미디어 기기로 분류되면 사용 환경과 관계없이 가정용 환경의 기준을 적용하여야 한다. 계량기의 경우 전자파

환경에 따라 측정 오차의 범위가 최소화해야 한다는 취지를 고려할 때 산업용 환경에서 사용되는 계량기를 고려하여 현행 기준의 개선이 요구된다.

2. 계량에 관한 법령에 따른 전자파적합성 기준

계량기의 형식승인 기준은 계량에 관한 법률 제14조(형식승인) 제2항과 계량에 관한 법률 시행령 제11조(형식승인의 기준) 제2항에 따라 산업통상자원부장관이 구조 및 성능에 관한 사항, 표시내용 및 표시방법 등에 관한 사항, 시험방법 및 시험절차에 관한 사항, 최대허용오차에 관한 사항을 포함하여 고시토록 하고 있다. 계량에 관한 법령에 따른 산업통상자원부 고시에서는 전자파가 존재하는 환경에서 계량기의 성능과 최대허용오차가 발생하지 않도록 시험방법 및 절차를 규정하고 있으며 체계는 그림 2와 같다.



[그림 2] 계량기 형식승인 기준 체계

산업통상자원부 장관이 고시하는 계량기 기술기준은 대부분 국제법정계량기구(OIML)에서 정하는 국제표준을 수용하여 규정하고 있다.

<가스미터 전자파적합성 기준>

전자파적합성 관련 기준은 가스미터 기술기준 제8절의 계량적 규제요구사항과 8.4.16의 전자식 부품 시험계획에서 전자파 내성 시험을 실시토록 하고 있으며 표 5의 음영 부분이 관련 기준이다.

[표 4] 가스미터 전자식 부품의 시험계획

시험명	관련 항목	I/D	시료수	필요사항
건열	A.4.1.1	I	1	6.3
저온	A.4.1.2	I	1	6.3
습열, 정적 상태 (비응축)	A.4.2.1	I	1	6.3
고온 다습 주기성 (응축)	A.4.2.2	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
진동 (무작위)	A.5.1	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
기계적 충격	A.5.2	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
방사, 라디오 주파수, 전자기장 (방사성 RF 전자기장)	A.6.1.1	I	1	6.3
전도 라디오 주파수 (전도성 RF 전자기장)	A.6.1.2	I	1	6.3
정전기 방전	A.6.2	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
신호, 데이터, 제어 라인에 가하는 버스트	A.6.3	D	1	시험 중 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
신호, 데이터, 제어 라인에 가하는 서지	A.6.4	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
직류 주전원 전압 변동	A.7.1	I	1	6.3
교류 주전원 전압 변동	A.7.2	I	1	6.3
교류 주전원 전압강하, 순간전압강하, 전압 변동	A.7.3	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
교류/직류 전원 버스트(과도 현상)	A.7.4	D	1	시험 중 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
교류/직류 전원라인에 대한 서지	A.7.5	D	1	시험 후 $\Delta e \leq 0.5$ MPE
내부 배터리에 저전압 공급 (주전원에 연결되지 않은 경우)	A.8	I	1	6.3

방사성 RF 전자기장, 전도성 RF 전자기장, 직류 및 교류 전압변동, 내부 배터리에 저전압 공급 전자파 내성 허용기준은 가스미터 기술기준 6.3절 (정확도 등급과 최대허용오차)에서 규정하고 있다. 위의 전자파 내성 성능평가기준은 가스미터 정격 작동조건 하에서 오차의 값이 표 5에서 규정하는 최대허용 오차를 넘지 않도록 해야 한다.

[표 5] 가스미터 방사성, 전도성 RF 전자기장 등 성능평가 기준

유 량(Q)	정확도 등급에 따른 형식승인과 검정시 최대허용오차			정확도 등급에 따른 사용오차		
	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
$Q_{\min} \leq Q < Q_{\text{전이유량}}$	$\pm 1.0 \%$	$\pm 2.0 \%$	$\pm 3.0 \%$	$\pm 2.0 \%$	$\pm 4.0 \%$	$\pm 6.0 \%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 0.5 \%$	$\pm 1.0 \%$	$\pm 1.5 \%$	$\pm 1.0 \%$	$\pm 2.0 \%$	$\pm 3.0 \%$

정전기 방전, 버스트, 서지의 전자파 내성 성능평가 기준은 시험 중 또는 후에 Δd (에러를 편차)가 0.5 MPE(최대허용오차) 이하로 규정되어 있다.

계량기 형식승인 기준 부속서 A(전자식 기구나 장치의 환경시험)의 A.6, A.7, A.8 성능시험에서는 각 전자파 내성 시험항목에 대한 신호인가 조건 및 시험방법 등을 규정하고 있다. A.6에서는 방사성 및 전도성 RF 전자기장 시험, 정전기 방전, 신호와 제어선 등의 버스트, 서지 내성 시험방법을 규정하고 있다. A.7에서는 직류, 교류 전원 포트에 대한 전압변동 시험과 교류 주전원포트의 전압강하와 순간전압강하, 전압변동, 교류 주전원포트의 버스트, 서지 내성시험을 규정한다. A.8에서는 내부 배터리에 저전압 공급에 따른 동작조건 등을 시험을 규정한다.

방사성 RF 전자기장(방사, 라디오 주파수, 전자기장 : 교란시험)은 합체포트에 적용되며 IEC 61000-4-3에 따라 시험을 실시토록 하고 있다. 주파수 범위 80(26) MHz ~ 2 GHz 대역에 반송파 10 V/m의 전기장의 세기에 1 kHz 신호를 80 % 진폭변조(AM)하여 기기에 인가하고 내성 성능평가 기준에 적합한지를 판정토록 하고 있다. 대부분 방사성 RF 전자기장 시험은 80 MHz 이상부터 실시토록 하고 80 MHz 이하대역은 전원 또는 기타 입력포트의 전도성 RF 전자기장으로 내성을 평가토록 하고 있다. 그러나 전원이나 기타 입력 포트가 없는 경우 등은 26 MHz부터 방사성 RF 전자기장을 평가토록 하고 있다.

전도성 RF 전자기장은 전원선, 기타 입력 포트에 대해 IEC 61000-4-6의 방법으로 시험을 실시한다. 내성 신호는 주파수 0.15 MHz ~ 80 MHz 대역에서 10 V의 반송파에 1 kHz 신호를 80 % 진폭 변조하여 전원선, 기타 입력 포트에 인가하고 내성 성능평가기준에 적합한지 판단토록 하고 있다.

정전기 방전은 합체포트에 적용되며 IEC 61000-4-2를 따르도록 하고 있다. 합체포트에 정전기 과형(접촉방전 6 kV, 기중방전 8 kV)을 인가하고 표 4의 성능평가기준에 적합한지 시험한다.

버스트 시험은 IEC 61000-4-4에 따라 시험하며 신호, 데이터, 제어 포트와 교류/직류 전원포트 시험으로 구분하여 실시한다. 신호, 데이터, 제어 포트에는 최고 진폭은 ± 1 kV, 반복 비율 5 kHz 버스트 신호를 인가한다. 교류/직류 포트에는 최고 진폭은 ± 2 kV, 반복 비율 5 kHz 버스트 신호를 인가한다.

서지 시험은 IEC 61000-4-5에 따라 시험한다. 신호, 데이터, 제어 포트에 대한 서지 내성 신호는 선간 ± 0.5 kV, 선과 접지간 ± 1 kV를 인가한다. 교류 전원 포트에는 선간 ± 0.5 kV, 선과 접지간 ± 1 kV를 인가하고 직류 전원포트에는 선간 ± 1 kV, 선과 접지간 ± 2 kV를 인가한다.

직류 주전원 전압 변동(DC mains voltage variation)은 제조자 등이 제시한 직류 최고와 최저 수준을 자동적으로 감지하는 기능을 갖추고 최고와 최저 수준 사이에서 최대허용 정확도를 만족하는지를 측정한다. 교류 주전원 전압 변동(AC mains voltage variation)은 IEC/TR 61000-2-1을 참조토록 하고 있으며 최고 한도($U_{nom} + 10\%$), 최저 한도($U_{nom} - 15\%$) 사이에서 최대허용 정확도 만족여부를 측정한다.

교류 주전원 전압강하와 순간정전은 IEC 61000-4-11에 따라 시험토록 하고 있다. 전압강하는 전원주파수의 0.5 주기 동안 0 % 잔여전압, 1주기 동안 0% 잔여전압, 12주기 동안 40 % 잔여전압을 인가하여 내성 성능을 평가한다. 순간정전은 전원주파수의 300 주기 동안 0 % 잔여전압을 인가한 후 내성 성능을 평가한다.

내부 배터리에 저전압 공급 시험은 전압 하한 범위(명세서에 표기된 미터의 최저 기능 수행 가능 전압)를 인가하고 최대허용 오차 이내인지 평가토록 하고 있다.

가스미터 기술기준 제3장에서는 형식승인 신규 및 변경처리 기준을 규정하고 기기의 부품이 교체되었을 경우 변경 처리 기준을 별도로 규정하고 있다. 전원부의 전자장치, 프로세서가 변경되는 경우는 전자파적합성 시험을 실시하여야 한다. LCD 등 표시형상 및 색상 등의 변경의 경우는 전원 포트 시험을 제외한 전자파 내성 시험을 실시한다. 외함이 변경되는 경우는 정전기 방전시험을 실시하며 PCB 레이아웃 또는 재질이 변경되면 방사성 및 전도성 RF 전자기장 시험을 실시토록 하고 있다.

<비자동저울 전자파적합성 기준>

비자동저울의 경우 전자파적합성은 전자저울에 한하여 적용한다. 비자동저울 기술기준(산업통상자원부고시) 5절에는 전자식 저울에 대한 요건을 규정하고 전자파 내성영향(교란)에 대한 추가 요구사항을 요구하고 있다. 전자식 저울은 전자파 교란에 노출되었을 때 중대 결함이 일어나지 않거나 중대 결함이

검출되고 반응하도록 설계되고 제작되어야 한다. 또한 전자파 교란을 받은 경우 중량의 지시 값과 교란을 받지 않은 중량 지시 값과의 차는 ϵ (검정 눈금값 : 저울의 등급 분류 및 검정시에 사용되는 질량의 단위로 나타낸 값)를 초과하지 않아야 하거나 또는 그 저울이 중대한 결함을 감지해서 반응해야 한다. 이는 전자파 내성에 대한 성능평가 기준으로 고려할 수 있다. 전자파 교란 성능시험은 AC 주 전압 강하 및 순간 정전, 버스트, 정전기 방전, 서지, 방사성 및 전도성 RF 전자기장, 차량용 전원 장치로부터 전력이 공급된 저울에 대한 특별한 EMC 요건을 규정하고 부속서 B에서 각각의 시험방법을 정한다.

교류 주 전원포트에 대한 전압강하는 전원 주파수에 대해 0.5주기 0 % 잔여 전압, 1주기 0 % 잔여전압, 10주기 40 % 잔여전압, 25주기 70 % 잔여전압, 250주기 80 % 잔여전압을 인가한다. 순간정전은 전원주파수의 250주기 0 % 잔여전압을 인가한다. 그리고 내성을 받은 중량 지시 값과 내성이 없는 지시 값 간의 차가 e 를 초과하지 않아야 하거나 또는 그 저울이 중대한 결함을 검출하고 반응하는지를 확인한다(이하 “내성 성능”).

버스트는 전원포트와 입출력 통신포트에 적용한다. 전원포트는 ± 1 kV를 인가하고 입출력 통신포트 및 제어선에는 ± 0.5 kV를 인가하여 내성 성능을 평가한다.

서지는 옥외로 연결되는 전원선, 통신선 등에 적용된다. 교류 전원포트에 대한 서지는 선간 ± 0.5 kV, 선과 대지간 ± 1 kV를 인가하고 내성 성능을 평가한다.

정전기 방전은 합체포트에 적용하며 접촉 방전은 ± 6 kV, 기중 방전은 ± 8 kV를 인가하고 내성 성능을 평가한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 80(26) MHz~2 000 MHz 대역까지 10 V/m 또는 3 V/m를 인가(80 % 진폭 변조된 1 kHz 신호)하여 내성 성능을 평가한다. 전원선 또는 입출력 신호 포트가 없는 경우는 주파수 범위 26 MHz 대역부터 적용한다. 이때 주파수 범위와 전기장의 세기 강도는 의뢰자 제시에 따라 시험하고 3 V/m를 인가하는 경우는 명판에 표시하여야 한다.

전도성 RF 전자기장 내성은 전원포트와 통신포트 등에 주파수 범위 0.15 MHz~80 MHz 대역까지 10 V(80 % 진폭 변조된 1 kHz 신호)를 인가한다.

차량 전원 장치로부터 전력을 공급된 저울에 대해서는 추가적으로 ISO 7637-2와 ISO 7637-3에서 규정하고 있는 전도성 과도전압을 인가하여 내성 성능을 평가토록 하고 있다.

<수도미터 전자파적합성 기준>

수도미터 전자장치 성능은 수도미터 기술기준(산업통상자원부고시) 5.9에 규정되어 있으며 전압변동, 순간 전압강하, 버스트, 정전기 방전, 방사성 RF 전자기장 내성에 따른 성능시험을 실시토록 하고 있다.

전압변동 시험은 교류 또는 교류/직류 변환기에 의해 동작하는 수도미터에 적용되며 최대 정격전압의 + 10 %, 최소 전압의 - 15 %를 인가한다. 배터리로 동작하는 수도미터는 U_{max} (무부하시 새 배터리의 전압), U_{min} (20 °C에서 제조자가 규정한 최저 배터리 동작 전압)을 인가한다. 전압변동 내성이 인가 되었을 때 모든 기능은 정상적으로 동작하여야 하며 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

순간전압강하는 전원주파수의 1/2사이클과 같은 주기로 정격전압에서 “0” 전압까지 전압단자를 단락 하거나 전원주파수의 1사이클과 같은 주기로 정격전압에서 50 %까지 감소시킬 때의 상태를 관찰하는 것으로 전원의 단락과 감소는 최소 10 초 주기로 10 회 반복되어야 한다. 내성 신호를 인가하는 경우 시험 중 지시오차와 기준조건하에서 측정한 오차와의 차가 최대허용 오차의 1.5배를 초과하지 않아야 한다.

버스트는 ± 1 kV를 인가하여 시험 중 지시오차와 기준조건하에서 측정한 오차와의 차가 최대허용오차의 1.5배를 초과하지 않아야 한다.

정전기는 접촉방전 ± 6 kV, 기중방전 ± 8 kV를 인가하여 시험 중 지시 값과 기준조건하에서의 지시 값과의 차가 대류영역 허용오차의 1.5배 이내이어야 한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 26 MHz~500 MHz 대역에 반송파 3 V/m에 1 kHz 사인파형을 80 % 진폭 변조하여 수도미터에 인가하고 시험환경조건하에서 지시 값과 시험중 지시 값의 차이는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

<액체용 계량기(주유기, LPG미터, 오일미터) 전자파적합성 기준>

전자식 측정시스템은 오차가 정격작동조건에서 정의된 최대허용오차를 넘지 않도록 설계 및 제조되어야 한다. 전자파 내성에 의한 성능은 장치가 연속해서 올바르게 작동하거나 주요결함을 발견 및 지시하여야 한다. 전자파 내성 관련 성능시험은 전압변동, 순간전압강하, 버스트, 정전기방전, 방사성 RF 전자기장 내성 신호를 인가하여 평가한다.

교류 전원에 대한 전압변동은 정격전압의 상한값 + 10 %, 하한값 - 15 %를 인가하여 모든 기능이 설계대로 동작하는지와 모든 오차가 최대허용오차 내에 있는지 여부를 확인한다.

순간전원강하는 전원주파수의 0.5 주기 동안 0 % 잔류전압과 1주기 동안 50 % 잔류전압을 인가하여 최대 허용변화 내에 있는지를 평가한다.

버스트는 ± 1 kV를 인가하여 내성 성능에 적합한지 평가한다.

정전기 방전은 접촉방전 ± 6 kV, 기중방전 ± 8 kV를 인가한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 26 MHz ~ 1 GHz 대역에 3 V/m 반송파에 1 kHz 신호를 80 % 진폭 변조한 내성 신호를 인가하고 내성 성능을 평가한다.

<온수미터 전자파적합성 기준>

온수미터 전자파 내성은 전압변동, 순간 전압강하, 버스트, 정전기 방전, 방사성 RF 전자기장을 인가하고 성능을 평가하는 시험을 실시토록 하고 있다.

전압변동은 교류의 경우 정격전압의 + 10 %, 정격전압의 - 15 %를 인가하여 모든 기능이 정상적으로 동작하는지와 영향인자가 적용되는 동안 측정된 모든 지시 오차는 “대류영역”의 최대허용오차 이내이어야 한다. 배터리로 동작하는 경우 무부하시 새 배터리의 전압과 제조자가 규정한 최저 배터리 동작전압에서 허용기준을 만족하여야 한다.

순간전압강하는 전원주파수의 0.5주기 동안 0 % 잔류전압과 1주기 동안 50 % 잔류전압을 인가하여 시험 중 지시오차와 기준조건 하에서 측정한 오차와의 차는 “대류영역” 최대허용오차의 0.5배 이내인지 확인한다.

버스트는 ± 1 kV를 인가하고 내성 평가기준에 적합여부를 확인한다.

정전기 방전은 기중방전 ± 8 kV, 접촉방전 ± 6 kV를 인가하여 내성 평가기준에 적합여부를 확인한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 26 MHz ~ 1 GHz 대역에 1 kHz 정현파 신호를 80 % 진폭 변조하다 3 V/m(가정용), 10 V/m(산업용) 반송파 내성 신호를 인가하여 시험 중 지시오차와 기준조건 하에서 측정한 오차와의 차가 “대류영역” 최대허용오차의 0.5배 이내인지 확인한다.

<요소수미터 전자파적합성 기준>

전자장치를 갖춘 요소수미터는 전원 전압변동, 순간 전압강하, 버스트, 정전기 방전, 방사성 RF 전자기장 내성을 인가하여 성능시험을 실시한다.

전압변동은 교류의 경우 정격전압의 + 10 %, 전격전압의 - 15 %를 인가하여 제척 및 가격 지시 값이 설계대로 동작하며 모든 오차는 최대허용오차를 초과하지 않는지를 검증한다.

순간전압강하는 전원주파수의 0.5주기 동안 0 % 잔류전압과 1주기 동안 50 % 잔류전압을 인가하여 주요결함이 발생하지 않는지 확인한다.

버스트는 ± 1 kV를 인가하고 내성 평가기준에 적합여부를 확인한다.

정전기 방전은 기중방전 ± 8 kV, 접촉방전 ± 6 kV를 인가하여 내성 평가기준에 적합여부를 확인한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 26 MHz ~ 1 GHz 대역에 1 kHz 정현파 신호를 80 % 진폭 변조하다 3 V/m 반송파 내성 신호를 인가하여 주요결함이 발생하지 않는지 확인한다.

<적산열량계 전자파적합성 기준>

적산열량계 및 부분품에 대해 순간전압강하, 버스트, 서지, 방사성 RF 전자기장, 정전기 방전, 전원주파수 전자기장 내성 시험이 적용된다.

순간전압강하는 전원주파수의 0.5주기 동안 0 % 잔류전압을 인가하여 초기고유오차 결정과 관련하여 주요결함이 발생하지 않는지 확인한다.

버스트는 신호와 직류포트에 ± 1 kV를 인가하여 내성 평가기준에 적합여부를 확인한다. 교류 전원포트에는 환경 등급(A, B, C)에 따라 ± 2 kV, ± 4 kV를 인가한 후 어떠한 정보 또는 판독 값의 변화가 없어야 하며 고유오차 결정이 수행되며 주요결함이 발생하지 않아야 한다.

서지 시험은 적산열량계 또는 부분품과 연결되어 영구적으로 설치한 부분품 또는 10 m 이상 외부 케이블로 연결될 수 있는 신호와 직류 포트와 교류

전원포트에 적용한다. 신호와 직류 전원포트의 서지 내성 신호는 선간 ± 0.5 kV, 선대지간 0.5 kV를 인가한다. 전원포트의 서지 내성신호는 선간 ± 1 kV, 선대지간 ± 2 kV를 인가한다. 내성을 인가 후 어떠한 정보 또는 판독 값의 변화가 없어야 한다. 다만, 수량 또는 열량에 대한 판독 값의 가장 낮은 숫자의 한 단위까지 변화되는 것은 허용한다. 그리고 고유오차 또는 주요결함이 발생하지 않아야 한다.

방사성 RF 전자기장은 주파수 26 MHz ~ 1 000 MHz 까지 환경등급(A, B, C)에 따라 반송파의 3 V/m 또는 10 V/m에 1 kHz 신호를 80 % 진폭 변조시켜 인가한다. 방사성 RF 전자기장 내성 신호 인가 동안 주요결함이 발생하지 않아야 한다.

정전기 방전시험은 접촉방전 ± 4 kV, 기중방전 ± 8 kV를 인가하고 내성 성능을 평가한다.

전원주파수 자기장 시험은 환경등급별로 60 A/m, 100 A/m를 인가하여 주요 결함이 발생하는지 여부를 평가한다.

<전력량계 전자파적합성 기준>

전력량계 기술기준(산업통상자원부고시) 부속서 A(집중 검침용, 자동 검침용 및 원격 검침용 보통 전력량계(단독 계기)의 발신 장치) 7.17에 전자파적합성 관련 기준을 규정하고 있다.

전력량계 전자파 장애방지 기준은 정보기기 전자파적합성 국가표준인 KS C CISPR 22의 가정용(B급) 기준을 적용토록 하고 있다. CISPR 22 적용에 따라 전력량계는 방사성 방해와 전도성 방해 기준이 적용된다.

전자파 내성은 버스트, 방사성 RF 전자기장, 전도성 RF 전자기장, 정전기 방전, 서지 항목에 대해 평가토록 하고 있다.

버스트 내성은 전류회로 및 전압회로에는 ± 4 kV, 기준 전압이 40 V를 초과하는 보조회로에는 ± 2 kV를 인가하고 내성 영향을 평가한다.

방사성 RF 전자기장은 전류를 인가한 상태에서 주파수 80 MHz ~ 2 000 MHz 대역에 10 V/m 반송파에 1 kHz 신호를 80 % 진폭변조 하여 인가한다. 시험하는 동안 전력량계는 내성 영향을 받지 않아야 하며 오차의 변화는 주어진 한도를 초과하지 않아야 한다. 전류를 인가하지 않은 상태에서는 30 V/m를 인가하고 계기의 기록 장치에 이상의 변동이 있는지, 시험 출력

이상 신호가 발생하는지 등을 평가한다.

전도성 RF 전자기장은 주파수 150 kHz ~ 80 MHz 대역에서 10 V 전압을 인가하고 이상 동작 및 오차 한도 초과여부를 평가한다.

정전기 방전 내성 신호는 접촉방전의 경우 ± 8 kV, 기중방전의 경우 ± 15 kV를 인가한다.

서지는 전압 회로 및 전류 회로에는 선간 ± 4 kV를 인가하고 기준 전압 40 V초과 보조회로에는 ± 1 kV를 인가한다.

산업통상자원부 장관이 고시하는 10개의 계량기 기술기준에서 전자파적합성 관련 기준은 8개(가스미터 기술기준, 비자동저울 기술기준, 수도미터 기술기준, 액체용 계량기(주유기, LPG미터, 오일미터) 기술기준, 온수미터 기술기준, 요소수미터 기술기준, 적산열량계 기술기준, 전력량계 기술기준) 기준에서 별도로 각각 정하고 있다. 전력량계 기술기준은 전자파 장애와 전자파 내성에 관한 기준을 규정하고 있으나 그 외 7개의 기준에서는 전자파 내성에 관한 기준만을 정하고 있다. 8개의 기술기준에서 정하는 전자파 내성 기준도 기기의 특성에 따라 다르게 규정되고 있으며 표 6과 같다.

[표 6] 계량기 전자파적합성 기준 비교

EMC 시험	가스미터	비자동저울	수도미터	액체용	온수미터	요소수미터	적산열량계	전력량계
방사성 RF 전자기장	80(26) MHz ~ 2 GHz 10 V/m(1 kHz, 80 % AM)	80(26) MHz ~ 2 GHz 10 V/m 또는 3 V/m(1 kHz, 80 % AM)	26 MHz ~ 500 MHz 3 V/m(1 kHz, 80 % AM)	26 MHz ~ 1 GHz 3 V/m(가정용) 10 V/m(산업용) (1 kHz, 80 % AM)	26 MHz ~ 1 GHz 3 V/m(1 kHz, 80 % AM)	26 MHz ~ 1 GHz 3 V/m(1 kHz, 80 % AM)	26 MHz ~ 1 GHz 3 V/m, 10 V/m (등급에 따라 적용) (1 kHz, 80 % AM)	80 MHz ~ 2 GHz 10 V/m(전류인가), 30 V/m (전류비 인가) (1 kHz, 80 % AM)
전도성 RF 전자기장	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V(1 kHz, 80 % AM)	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V(1 kHz, 80 % AM)	-	-	-	-	-	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V(1 kHz, 80 % AM)
정전기 방전	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 6 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 4 kV 기중 : 8 kV	접촉 : 4 kV 기중 : 15 kV
전원주파수 자기장	-	-	-	-	-	-	60 A/m, 100 A/m	-
버스트	신호선:± 1 kV 전원선:± 2 kV	신호선:±0.5 kV 전원선:±1 kV	± 1 kV	± 1 kV	± 1 kV	± 1 kV	직류 : ± 1 kV 교류 : ± 2 kV, ± 4 kV	±4 kV/±2 kV

EMC 시험	가스미터	비자동저울	수도미터	액체용	온수미터	요소수미터	적산열량계	전력량계
서지	신호선 : 선간 ± 0.5 kV, 선접지간±1kV 전원선 : 선간 ±0.5 kV, 선접지간 ±1 kV	신호선 : 선간 ± 0.5 kV, 선접지간±1 kV 전원선 : 선간 ±0.5 kV, 선접지간 ±1 kV	-	-	-	-	신호선 : 선간±0.5kV, 선접지간±0.5kV 전원선 : 선간 ± 1 kV, 선접지간±2 kV	전원선 : 선간 ± 4 kV, ± 1 kV
전압 변동	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	최고한도 : (정격 + 10 %), 최저한도: (정격 - 15 %)	-	-
전압강하	0.5, 1주기 0 % 잔여전압 12주기 40 % 잔여전압	0.5, 1주기 0 % 10주기 40 % 25주기 70 % 250주기 80 % 잔여전압	0.5 주기 0 % 잔여전압 1주기 50 % 잔여전압	0.5 주기 0 % 잔여전압 1주기 50 % 잔여전압	0.5 주기 0 % 잔여전압 1주기 50 % 잔여전압	0.5 주기 0 % 잔여전압 1주기 50 % 잔여전압	0.5 주기 0 % 잔여전압	-
순간 전압강하	300 주기 0 % 잔여전압	250 주기 0 % 잔여전압	-	-	-	-	-	-
차량용 전원 전도성 과도전압		ISO 7637-2 /ISO 7637-3	-	-	-	-	-	-
전자파 장해방지 기준	-	-	-	-	-	-	-	KSC C CISPR 22(방사성 방해 전도성 방해)

3. 외국 및 국제표준

<미국>

국가기술표준원(NIST)에서는 국제법정계량기구에서 정하는 계량기 국제표준을 수용하여 기준을 정하고 있다. 계량기의 인증은 각 주별로 NIST 기준에 따라 실시하고 있다. 국제표준에는 전자파 내성에 관한 규정이 정해져 있으므로 실질적으로 각 주에서는 계량기를 인증하면서 전자파 내성에 관한 시험을 실시하는 것으로 사료된다.

전자파 장애는 방송통신 서비스 보호를 위해 미국연방통신위원회(FCC) Part 15(정보·디지털 기기) 또는 Part 18(산업·과학·의료용기기)을 적용받고 있다. FCC는 계량기를 Verification 적합성 평가 대상기기로 분류하여 운영하고 있다.

<유럽>

국제표준을 수용하여 유럽 국가들에게 공통 적용하는 계량기 지침을 규정하고 있으며 전자파 내성에 대한 CE 인증을 실시하고 있다. 전자파 장애는 EMC 지침에 의해 CE 인증을 실시하고 있다. EMC 지침에서는 계량기 지침에 의해 인증을 받은 기기는 전자파 내성을 면제토록 하고 있다. 계량기 지침과 EMC 지침에 의해 CE 인증을 받은 기기는 유럽 가입국가 시장에 진입하여 판매할 수 있다.

<일본>

국가계량표준종합센터(NMIJ)에서는 일본의 계량기 기술기준과 적합성평가를 담당하고 있다. 계량기 기술기준은 OIML의 국제표준을 수용하여 규정하고 있다. 전력량계는 일본전기계기검정소(JEMIC)에서 적합성평가를 담당하고 있다.

<국제표준>

국제법정계량기구(OIML)에서는 계량기에 관한 국제표준을 개발하고 있다. OIML 국제표준에서는 생활 속에 존재하는 전자파 환경에 의해 계량기의 성능과 품질이 저하되지 않도록 전자파 내성에 관한 표준을 정하고 있다. 계량기의 사용용도 및 환경에 따라 방사성 RF 전자기장, 정전기, 전도성

RF 전자기장, 버스트, 서지, 전원주파수 자기장, 전압변동, 전압강하, 순시정전 등에 대한 내성 신호를 각각 규정하고 있다. 또한 전자파 내성 인가에 따른 성능평가 기준을 계량기의 특성에 맞도록 각각 규정하고 있다. 국제법정계량기구에서 정하고 있는 세부 전자파 내성 표준은 우리나라 계량기 기술기준과 같으므로 생략토록 하겠다. OIML에서는 계량기 성능과 품질 등에 관한 표준을 마련하고 있으므로 계량기 자체에서 발생하여 방송통신 서비스에 영향을 주는 전자파 장애관련 표준은 마련하고 있지 않다. 우리나라, 미국, 일본, 유럽 등 OIML 회원국 들은 국제표준을 수용하여 자국의 기술기준으로 규정하고 적합성평가에 적용하고 있다.

전력량계는 IEC 62052, IEC 62053에서 국제표준을 규정하고 있다. 전력량계 국제표준에는 전자파 장애와 전자파 내성 기준을 규정하고 있다. 전자파 장애에 대해서는 CISPR 22(정보기기 전자파 장애 표준)를 준용토록 하고 있다. 그리고 전력량계 사용 환경을 고려하여 전자파 내성 표준을 별도로 정하고 내성 신호 인가에 따른 성능평가 기준을 규정하고 있다.

4. 국내 · 외 기준 비교 및 시사점 분석

계량기는 각 국가에서 공정한 거래질서 확립을 위해 인증, 기준 등의 체계를 수립하고 시장에 적용하고 있다. 우리나라, 미국, 유럽, 미국 등 주요 국가 들은 계량기 기술기준을 국제법정계량기구(OIML)에서 제정한 국제표준을 수용하여 제정하고 있다. OIML 국제표준에는 전자파 내성에 관한 기준만이 규정되어 있다. 이에 따라 계량기 인증, 기준 체계에서는 전자파 내성 기준을 규정하고 있다. 계량기 관리 체계에서는 전자파 장애에 대한 관리를 하지 않고 별도의 전자파 관리 체계에 적용을 받는다. 국가별 계량기 전자파적합성 관리 체계는 표 7과 같다.

[표 6] 국가별 계량기 전자파적합성 관리 체계 비교

비교 목록	우리나라	미국	유럽
전자파 장애방지 기준	전자파적합성 기준 (멀티미디어 기준)	FCC Part 15 (정보 및 디지털 기기 기준)	EMC 지침 (멀티미디어 기준)

전자파 내성 기준	계량기 기술기준	NIST 기준	계량기 지침
관리기관	국립전파연구원 국가기술표준원	FCC NIST, 주정부	유럽 개별 국가

우리나라는 계량기의 전자파 장해방지 기준은 멀티미디어 기준을 적용할 수 있다. 우리나라 멀티미디어 전자파 장해방지 기준을 IEC/CISPR에서 제정한 CISPR 32를 수용하여 규정하였다. 유럽도 CISPR 32를 수용하여 계량기 전자파 장해방지 기준에 적용하고 있다. 미국의 전자파 장해 기준은 FCC Part 15를 적용하고 있으며 세부 기준은 CISPR 32와 유사하다.

계량기 전자파적합성 관리 체계는 각 국가에서 전자파 장해와 내성으로 구분하여 별도로 관리하고 있다. 제조자 입장에서는 계량기 관리 체계가 이원화됨에 따라 시험·인증을 별도로 받아야 하는 어려움이 있다. 이에 따라 이원화 되어 관리되는 제도적 특성과 산업체 애로점을 고려하여 합리적으로 계량기 전자파적합성을 규제하고 산업체들이 효율적으로 시장 진입할 수 있는 대안 마련이 필요하다. 현재 우리나라는 전파법령(전자파 장해방지 및 내성 기준)과 계량에 관한 법령(전자파 내성 기준) 규정이 상이하여 별도로 각각 시험 하여야 한다. 미국, 유럽은 전자파 관련 법령에 의해 전자파 장해방지 기준을 적용하고 계량에 관한 법령에 의해 전자파 내성 기준을 적용하고 있다. 또한 전파법령과 계량에 관한 법령에서 인증 면제 관련 규정이 없어 각각의 법령에 따라 별도로 인증을 받아야 한다. 실제 전력량계 및 전자저울의 경우는 실제 중복 인증 실시하고 있는 실정이다. 이에 따라 전파법령과 계량에 관한 법령에서 규정하고 있는 전자파적합성 기준을 일치화 시키고, 법령 등에서 인증 면제 규정을 추가하여 산업체 중복 인증 부담 해소 추진 필요하다.

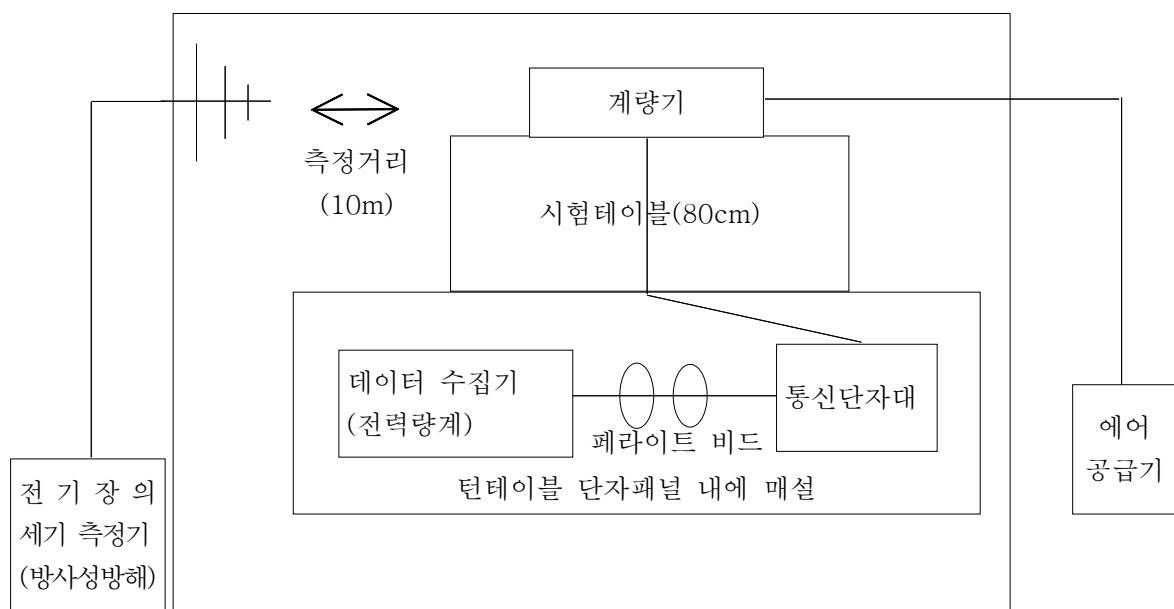
제3절 계량기에 대한 전자파적합성 측정 분석

국립전파연구원에서 전자파적합성 기준 제·개정(안) 마련을 위해 구성된 EMC 기준전문위원회 산하 계량기 EMC 연구반에서는 계량기에서 발생하는 전자파 정도를 분석하기 위하여 측정을 실시하였다. 계량기 전자파 측정은 2015년 7월과 2015년 11월에 국립전파연구원, 한국전파진흥협회, 한국기계

전기전자시험연구원, 계량기 산업체가 공동으로 참여하여 실시하였다. 세부적으로 계량기의 방사성 방해와 전도성 방해를 측정하였다.

산업체에서는 계량기에서 전자파 발생을 확인할 필요가 있다는 의견을 제기하였다. 산업체 의견 제기의 근거는 계량기가 매우 작은 전력을 소모하므로 전자파 발생이 크지 않을 것이라는 추측에 있었다. 계량기 EMC 연구반에서는 제조업체 협조를 받아 계량기 내부 회로를 분석하여 전자파를 발생시키는 클럭, 반도체 등이 내장되어 있음을 확인하였다. 이에 따라 연구반 참여자들은 계량기가 전자파를 발생시키고 있다는 것에 대한 공감대를 형성하였다. 그리고 계량기에서 전자파가 어느 정도 발생하는지 여부와 합리적 전자파 장애방지 기준 마련을 위해 공동 측정 분석을 실시하기로 협의되었다.

측정결과는 2015년 산업친화적 전자파적합성 제도 연구보고서를 참고하였다. 측정에 이용된 계량기는 수도미터, 온수미터, 열량계, 가스미터 등 가정환경에서 사용되는 10여개 제품에 대해 실시하였다. 계량기 측정을 위한 시험장 구성은 다음 그림과 같다.



[그림 3] 계량기 전자파 장애 측정 구성도

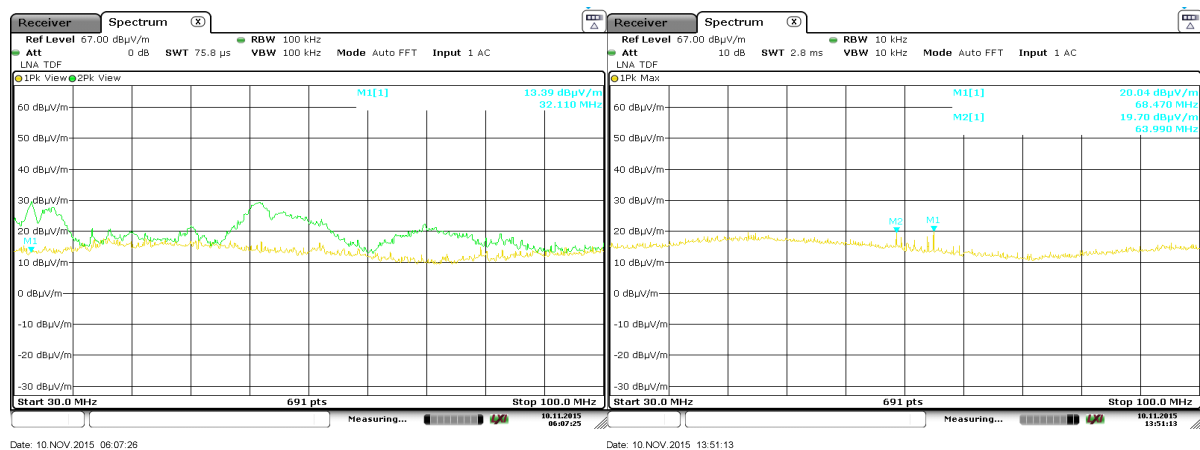
<방사성 방해 측정결과>

○ 수도 미터(A 모델) 측정결과

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 전자파는 검출되지 않음(잡음레벨 이하로 측정됨)
- 페라이트 비트를 제거하고 측정하면 30 MHz ~ 90 MHz에서 최대 20 ~ 30 dB μ V/m 정도 측정됨
- 페라이트 비트를 통신단자대와 계량기 사이에 설치하여도 전자파는 검출되지 않음
- 전자파는 수도 미터 자체는 미약하고 대부분 데이터 수집기와 통신단자대 사이에서 발생하는 것으로 판단됨

○ 수도 미터(B 모델) 측정결과

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 63 MHz , 68 MHz 부근에서 20 dB μ V/m 정도 측정됨
- 페라이트 비트를 제거하고 측정하면 비트 설치한 전자파가 그대로 측정되며 16 MHz 의 고조파인 80 MHz에서 27 dB μ V/m정도 함께 측정됨
- 수도미터 자체에서 20 dB μ V/m정도 전자파를 발생시키고 있음을 확인



<수도 미터 A 모델>

<수도 미터 B 모델>

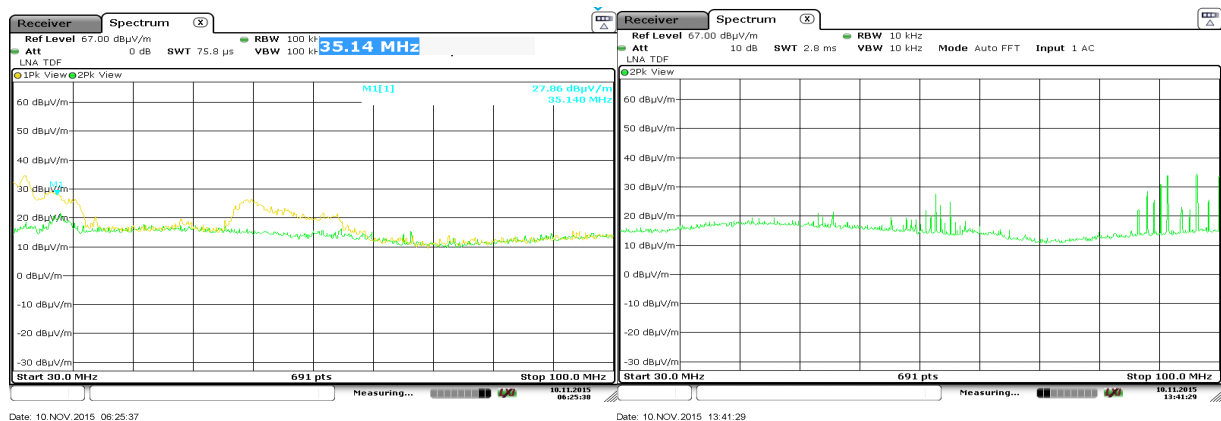
[그림 4] 수도 미터 방사성 방해 측정결과

○ 열량계(C 모델) 측정결과

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 전자파는 검출되지 않음(잡음레벨 이하로 측정됨)
- 약간 측정됨(35 MHz 부근에서 20 dB μ V/m 정도)
- 페라이트 비트를 제거하고 측정하면 30 MHz ~ 90 MHz에서 최대 20 ~ 35 dB μ V/m 정도 측정됨
- 페라이트 비트를 통신단자대와 계량기 사이에 설치하여도 전자파는 검출되지 않음
- 전자파는 계량기 자체에서는 미약하고 대부분 데이터 수집기와 통신단자대 사이에서 발생하는 것으로 판단됨

○ 열량계(D모델)

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 27 MHz ~ 80 MHz 사이에서 20 ~ 27 dB μ V/m 정도 측정됨
- 데이터 수집기 전원을 완전히 내리고 측정하여도 위의 전자파는 그대로 나옴
- 계량기(열량계)에서 발생하는 전자파로 확인됨



<열량계 C 모델>

<열량계 D 모델>

[그림 5] 열량계 방사성 방해 측정결과

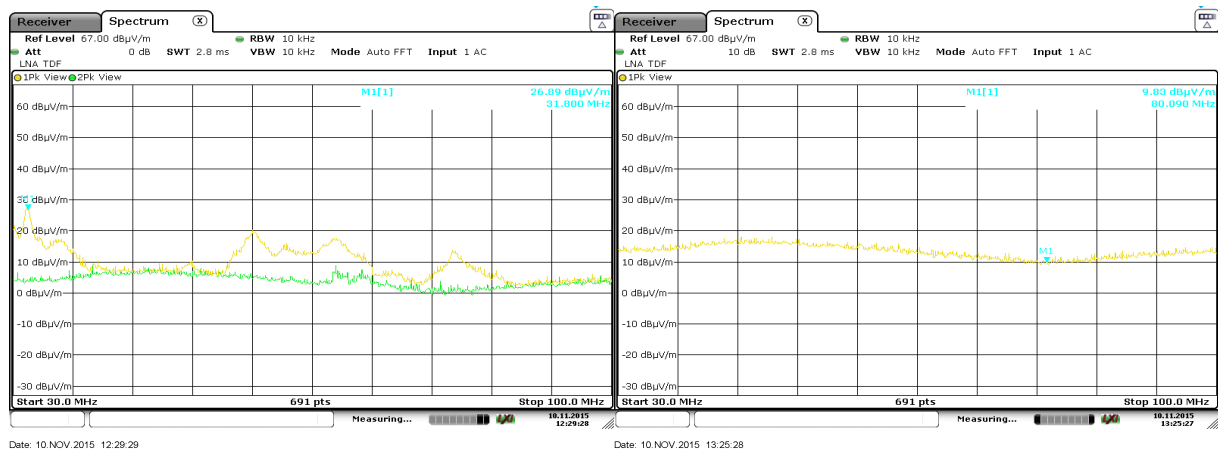
○ 가스미터(E모델)

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 전자파는 검출되지 않음(잡음레벨 이하로 측정됨)

- 페라이트 비트를 제거하고 측정하면 30 MHz ~ 90 MHz에서 최대 20 ~ 30 dB μ V/m 정도 측정됨
- 페라이트 비트를 통신단자대와 계량기 사이에 설치하여도 전자파는 검출되지 않음
- 통신단자대에서의 전자파가 검출되나 계량기에서는 전자파가 잡음이하로 측정됨

○ 가스미터(F모델)

- 데이터 수집기와 통신단자대 사이에 페라이트 비트를 설치하고 측정하면 전자파는 검출되지 않음(잡음레벨 이하로 측정됨)
- 페라이트 비트를 제거하고 측정하면 16 MHz의 고조파(48 MHz, 80 MHz 등)들이 측정되며 최대 17 dB μ V/m 정도 측정됨 - 80 MHz에서 20 dB μ V/m
- 통신단자대에서의 전자파가 검출되나 계량기에서는 전자파가 잡음이하로 측정됨



<가스미터 E 모델>

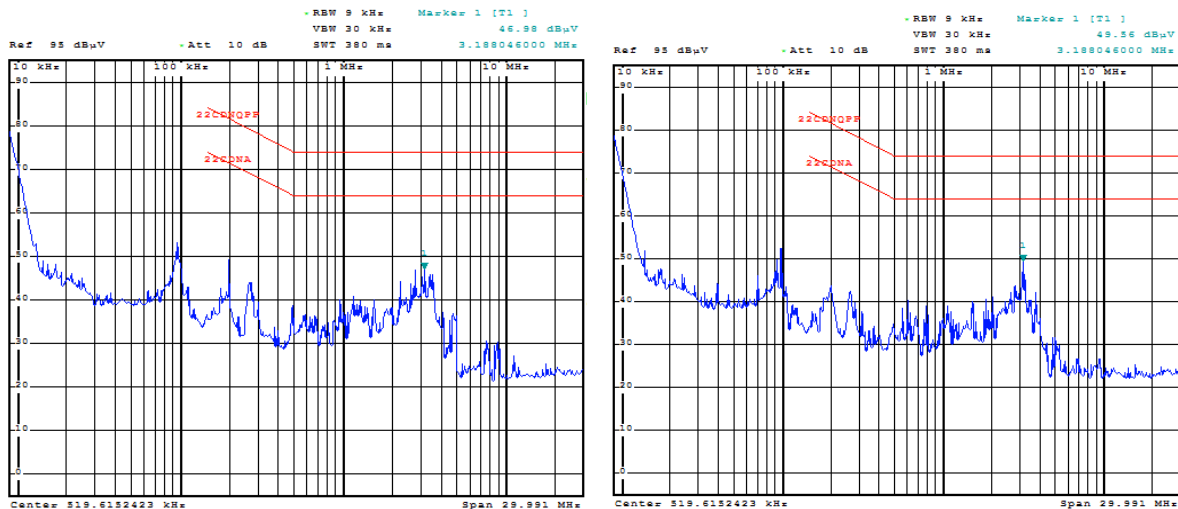
<가스미터 F 모델>

[그림 6] 가스미터 방사성 방해 측정결과

<전도성 방해 측정결과>

전도성 방해 측정결과는 2015년 산업친화적 전자파적합성 제도연구 자료를 인용한다. 계량기의 통신선에 대한 전도성 방해를 측정하기 위하여 랜 통신용(RJ 45) 결합/감결합회로망(CDN)을 계량기와 데이터 수집기 사이에 연결

하고 전자파를 측정하였다. 측정결과 정보기기 등의 전도성 방해 기준을 만족하고 있으며 다음 그림과 같다.



<온수미터 전도성 방해 측정결과>

<가스미터 전도성 방해 측정결과>

[그림 7] 계량기 전도성 방해 측정결과

제4절 계량기 전자파적합성 기준 및 시험방법

1. 추진내용 및 경위

계량기의 전자파적합성 중복 인증·시험을 해소하기 위하여 국립전파연구원, 국가기술표준원, 계량기 인증기관(한국기계전기전자시험연구원)은 '15년 1월과 2월에 업무협의 회의를 개최하였다. 부처간 업무협의 회의에서는 양 부처 계량기 관련 법령 및 인증제도 현황을 검토하고 해외 계량기 인증 및 EMC 사례를 분석하였다. 그리고 계량기 중복 시험·인증 규제 개선을 위해 계량기 전자파적합성 기준 일치화를 추진하고 인증제도 개편을 추진하기로 합의하였다.

'15.3월에는 계량기 제조업체(5곳), 국립전파연구원, 국가기술표준원이 참여하는 산업체 간담회 실시하였다. 계량기 산업체 현황과 애로점 의견수렴, 전자파적합성 기준 및 일치화를 통한 중복 시험방지, 인증제도 개편을 통한 중복 인증 방지 등에 대해 논의하였다. 그리고 전자파적합성 기준 일치화를 위해 계량기 EMC 연구반을 구성·운영하기로 협의되었다.

‘15.6월에는 EMC 기준전문위원회 산하에 계량기 EMC 연구반 구성하였다. 국립전파연구원, 국가기술표준원, 한국기계전기전자시험연구원, 한국전파진흥협회, 계량기 제조업체(5곳), 시험기관, 학계 15명으로 연구반을 구성하고 회의를 개최하여 연구반의 임무, 역할 등에 대한 구성·운영 계획 확정, 관련 법령 및 제도 분석, 전자파 발생 여부 확인을 위한 시험 계획 확정하였다.

‘15.7월 ~ 12월은 국립전파연구원 전자파시험동에서 계량기 EMC 연구반에 참여하고 있는 산업체, 인증기관 등이 공동으로 계량기 전자파 측정 분석을 실시하였다. 제조업체(5개)가 제공(신규 및 중고 계량기)한 전력량계, 수도, 가스, 난방 계량기 11개 제품에 공동 측정 분석 실시하였다.

‘16.4월에는 계량기 EMC 연구반 회의 개최 및 기준 초안을 마련하였다. 계량기 전자파 측정 결과 발표 및 분석하고 계량기 전자파적합성 기준 초안을 검토하였다. 그리고 논의된 초안을 기반으로 계량기 산업체를 대상으로 설명회 개최하기로 하였다.

‘16.6.21일에는 산업체를 대상으로 한국기계전기전자시험연구원 교육관에서 계량기 전자파적합성 기준 개정 초안 설명회를 개최하였다. 계량기 제조업체 30여 업체를 비롯한 50여명이 참석하였다. 설명회에서는 계량기 전자파적합성 기준 추진 배경, 적용 현황 분석, 계량기 전자파적합성 기준 일치화 추진 경과, 계량기 전자파 측정 결과를 발표하였다. 그리고 계량기 EMC 연구반에서 외국의 사례, 측정결과 등의 연구를 통해 마련한 전자파적합성 기준 초안을 설명하였다. 또한 전파법령에 따른 계량기 적합성평가 제도를 설명하고 향후 계량에 관한 법률에 따른 형식승인을 받은 계량기는 전파법에 의한 적합성평가를 면제하여 중복 인증을 해소할 계획임을 설명하였다. 그리고 질의응답을 실시하였으며 전자파적합성 초안 적용방법에 대한 문의 위주로 진행되었다. 전자파적합성 기준 초안 자체에 대해서는 큰 이견은 없었다.

EMC 기준전문위원회 산하 계량기 EMC 연구반에서 마련한 계량기 전자파적합성 기준은 2016.7.22. ~ 9.23.(60일 이상) 기간 동안 산업체, 시험기관 등 이해당사자 및 일반 국민을 대상으로 행정예고와 국립전파연구원 홈페이지에서 전자공청회를 실시하여 다양한 의견수렴을 하였다. 행정예고 기간에 WTO/TBT 협정에 따라 WTO/TBT 사무국에 통보하여 다른 국가의 의견을 들었으며, 한·미 FTA, 한·EU FTA에 따라 상대국에 관련 기준 개정(안)을

통보하고 의견을 들었다. 행정예고, 전자공청회, 국제적 통보 절차에 따라 의견을 수렴한 결과 EMC 기준에 대해서는 이견이 없었다.

EMC 기준전문위원회 계량기 EMC 연구반에 참여한 산업체와 시험기관, 인증기관 등은 국제표준을 수용하여 우리나라 실정에 맞도록 산업체 의견이 반영된 개정(안) 이므로 이견이 없었다. 다만, 산업체에서는 전자파 장해방지 기준 신설에 따른 기술개발과 인증 등을 위해 시행 후 1년 정도 유예기간을 설정하여 줄 것을 요구하였다. 시험기관은 기존의 장비로 시험이 가능하여 이견이 없었다. 그리고 계량에 관한 법령에 따른 인증기관인 한국전기전자 시험연구원도 이견이 없었다. 국립전파연구원에서는 다양한 의견수렴 결과 이견이 없어 EMC 기준전문위원회 심의, 자체 고시심의회 심의를 거쳐 계량기 전자파적합성 기준(안)을 마련하였다. 이 기준(안)은 국립전파연구원과 국가기술표준원의 일치화된 기준으로 산업체에서는 중복 인증·시험을 줄일 수 있어 인증 비용 절감, 시장 진출 애로점이 해결될 것으로 기대하고 있다.

계량기 전자파적합성 기준은 국립전파연구원 고시 제2016-26호(2016.12.19., 전자파적합성 기준) 제19조(계량기의 전자파적합성 기준)와 별표 16(계량기의 전자파적합성 기준)에 규정되어 있다.

전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고 제2016-79호, 2016.12.19.) 제4조 제27호에 계량기의 전자파적합성 시험방법을 규정하고 별표 19의 KN 100에 세부 시험방법을 정하였다.

2. 계량기 전자파적합성 기준 적용

계량기에 대한 전자파적합성 기준을 일치화 시키기 위해 전자파 장해방지 기준은 전파법령에 따른 전자파적합성 기준(국립전파연구원고시)에서 정하고 전자파 내성기준은 계량에 관한 법령에 따른 계량기 기술기준(산업통상자원 부고시)에서 정하기로 하였다. 이에 따라 이번 전자파적합성 기준 고시에서는 전자파 내성기준을 계량에 관한 법률에서 정하는 계량기 기술기준을 따르도록 하였다.

1. 계량기 전자파적합성 기준의 적용

가. 계량기의 전자파 장애방지 기준은 제2호와 같으며 세부 기준은 다음과 같이 적용한다.

나. 계량기의 전자파 보호(내성) 기준은 계량에 관한 법률에서 정하는 계량기 기술 기준에 따른다.

향후 국가기술표준원에서는 계량기 기술기준 고시에서 전자파 장애방지 기준을 전파법령에 따른 전자파적합성 기준을 따르도록 규정할 예정이다. 그리고 계량기에 관한 시험·인증은 전자파적합성 분야를 포함하여 계량에 관한 법령에 따라 국가기술표준원이 주관토록 추진하기로 하였다. 이를 위해 전파법령에 계량에 관한 법률에 따른 계량기를 시험·인증 면제 규정을 추가하는 방안을 추진하고 있다. 관련 체계가 완료되면 전파법령에 따른 전자파적합성 기준과 계량에 관한 법령에 따른 계량기 기술기준이 일치화 되어 시험·인증 중복이 해소되게 된다.

계량기의 측정분석 결과를 반영하여 전자파 장애방지 기준을 기기의 특성에 따라 다음 표와 같이 적용토록 하였다.

[표 7] 계량기의 전자파 장애방지 기준 적용

계량기 종류	전원과 통신 포트에서의 전도성 방해 허용기준	함체포트에서의 방사성 방해 허용기준
전력량계	적용	적용
교류전원과 직접 연결된 계량기	적용	적용
배터리로 동작하는 통신포트가 없는 계량기	적용하지 않음	적용하지 않음
직류 전원포트와 통신포트가 있는 계량기	적용	적용하지 않음 ^(주1)
데이터 수집 및 처리를 위한 통신단자대 등	제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준) 적용	
(주1) 시험 신청자가 방사성 방해 시험을 요청하는 경우에는 적용할 수 있다.		

전력량계는 교류전원이 연결되어 동작하고 계량기들의 데이터를 수집 처리하는 기능이 있으므로 일반적인 전자파적합성 기준 적용이 필요하다. 또한, 현재 전력량계 기술기준에서도 전자파 장애방지 기준을 적용하고

있으므로 방사성 방해와 전도성 방해 기준을 모두 적용토록 하였다. 측정결과에서도 전력량계와 데이터 수집기 사이에 전자파가 발생함을 확인하였다.

교류전원과 직접 연결되는 계량기는 스위칭으로 동작하는 교류/직류 전력 변환기가 내장되고 반도체에 의해 동작하므로 전자파가 공간 및 선로를 타고 방출될 것으로 판단하였다. 교류전원을 이용하는 계량기에 대해서는 방송통신 서비스를 보호하기 위하여 전도성 방해와 방사성 방해 기준 모두를 적용토록 하였다.

배터리로 동작하는 통신포트가 없는 계량기의 경우 전자파가 미약하게 측정되었다. 또한 계량기 기술기준에 의한 전자파 내성 대책으로 일정부분 전자파 발생이 억제될 수 있다고 판단하였다. 그리고 30 MHz 이하 등 저주파수 전자파가 발생하여 외부로 방출하기 위해서는 안테나 역할을 하는 통신선 등의 선로가 필요하지만 배터리 기기는 선로가 없어 외부로 전자파가 방출되기 어려운 구조이다. 전자파 발생이 미약함에 따라 불필요한 시험·인증 비용의 증가를 최소화시키기 위해 배터리로 동작하는 계량기에 대해서는 전자파 장애방지 기준 적용을 하지 않도록 하였다.

직류전원포트와 통신포트가 있는 계량기는 측정결과 100 MHz 이하대역에서 전자파가 발생하지만 크지는 않았다. 계량기 기술기준에 의해 전자파 내성 대책으로 전자파 발생량이 적을 가능성도 있다. 저주파수 전자파는 선로를 타고 외부로 방출되므로 선로에 의한 전자파를 최소화하면 방송통신 서비스 간섭이 작아질 거라 예상한다. 이에 따라 산업체 시험·인증 비용 부담을 최소화하고 방송통신 서비스를 보호하기 위해 전도성 방해 기준을 적용하고 방사성 방해 기준은 적용하지 않도록 하였다. 다만 제조자 또는 시험 의뢰자들이 방사성 방해 시험을 원하는 경우는 적용할 수 있도록 하였다. 우리나라 산업체가 외국으로 수출하는 경우 방사성 방해 시험을 원하는 경우가 있을 수 있다. 국가 간 상호인정협정 등에 따라 미국, 유럽 등에서 우리나라 시험성적서를 인정하고 있다. 이 경우 우리나라에서 방사성 방해 시험을 하여 외국 인증서를 획득할 수 있도록 관련 근거를 마련하기 위해서 규정하였다.

데이터 수집 및 처리를 위한 통신단자대 등은 계량에 관한 법령에 적용받지 않는다. 계량기에서 발생한 정보를 수집하고 처리하는 것은 멀티미디어 기능에 해당한다. 이에 따라 데이터의 수집 및 처리를 목적으로 하는 기기는

전파법령에 따른 전자파적합성 기준 중 멀티미디어 기기 기준을 적용받는 것을 명확히 하였다. 그리고 국립전파연구원의 적합성평가를 받도록 하였다.

3. 계량기 전자파 장애방지 기준

전자파 장애방지 기준은 멀티미디어 기준을 수용하여 마련하였으며 표 9와 같다.

[표 8] 계량기 전자파 장애방지 기준

2. 전자파 장애방지 기준

가. 함체포트에서의 방사성 방해 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)	시험방법
A급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	40 (준첨두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
	230 ~ 1 000	47 (준첨두값)		
B급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	30 (준첨두값)		
	230 ~ 1 000	37 (준첨두값)		
(주1) A급, B급 기기의 분류는 제3조 4호와 5호를 각각 준용한다. (이하 같다.)				

나. 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	시험방법
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
	0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준첨두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	
	0.5 ~ 5	56 (준첨두값) 46 (평균값)	
	5 ~ 30	60 (준첨두값) 50 (평균값)	
(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.			

다. 직류 전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	시험방법	비고
0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1	(주1)
0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	KN 16-1-2 KN 16-2-1	

(주1) 구내의 직류전원 배전망 또는 30 m를 초과하는 케이블에 연결된 배터리에 연결하기 위한 포트에만 적용한다.

라. 통신/네트워크 포트에서의 전도성 방해 전압/전류 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV)) (주1)	전류 허용기준 (dB(μA)) (주1)	시험방법	비고
A급 기기	0.15~0.5	97~87 (준첨두값) (주2) 84~74 (평균값) (주2)	53~43 (준첨두값) (주2) 40~30 (평균값) (주2)	KN 32	(주3)
	0.5~30	87 (준첨두값) 74 (평균값)	43 (준첨두값) 30 (평균값)		
B급 기기	0.15~0.5	84~74 (준첨두값) (주2) 74~64 (평균값) (주2)	40~30 (준첨두값) (주2) 30~20 (평균값) (주2)	KN 32	(주3)
	0.5~30	74 (준첨두값) 64 (평균값)	30 (준첨두값) 20 (평균값)		

(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다.

(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(주3) 전압과 전류 허용기준은 시험하는 통신 단자에 150 Ω의 공통모드 임피던스(비대칭 모드)로 된 임피던스안정화회로망(ISN)을 사용하여 측정한다.

(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)

(비고)

이 허용기준은 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.

합체포트의 방사성 방해 허용기준은 30 MHz ~ 1 GHz 대역에 대해 전기장의 세기를 측정하여 허용기준 이하를 만족하도록 하였다. 계량기는 100 MHz 이하의 낮은 클록을 사용하므로 기가헤르쯔대역의 방사성 방해 기준은 규정하지 않았다. 허용기준은 국제표준에서 검증된 멀티미디어 기준을 수용하였다. 측정거리 10 m는 시험의 재현성과 시장의 혼란을 방지하기 위해 명확히 규정하였다.

저압 교류 및 직류 전원포트의 전도성 방해 허용기준은 계량기가 동작하는 입력 전원에 의해 적용받는다. 통신포트에 대한 전도성 방해 허용기준도 해당 기능이 있는 계량기에 적용된다. 허용기준은 국제적으로 검증된 멀티미디어 기준을 수용하였다.

4. 계량기 전자파적합성 시험방법

계량기의 전자파적합성 시험방법은 멀티미디어 전자파 장애 시험방법 (KN 32)을 수용하여 필요한 부분의 시험방법을 마련하였으며 주요 내용은 다음 표와 같다.

[표 9] 계량기 전자파적합성 시험방법

세부 기준	주요내용
계량기 전자파적합성 시험방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방사성 방해 측정방법 <ul style="list-style-type: none"> - 측정 검파기, 수신기, 안테나, 측정 거리 등 - 피시험기기의 배치, 동작조건 등 규정 ○ 전도성 방해 측정방법 <ul style="list-style-type: none"> - 측정 검파기, 수신기, 의사전원회로망 - 피시험기기의 배치, 통신/네트워크 포트 측정방법 등

계량기 전자파적합성 시험방법은 전자파적합성 기준에서 장애방지에 관한 사항만을 정하고 있어 장애방지 시험방법을 규정하였다. 전자파 내성에 관하여는 계량에 관한 법령에 따른 계량기 기술기준 또는 인증기관 내부 지침을 따르게 된다. 계량기 전자파적합성 시험방법에 대해 시험기관은 기존 멀티미디어 시험방법과 같으므로 이견이 없었다.

제3장 소방용품 전자파적합성 기준 연구

제1절 연구 배경

소방용품은 화재로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」(약칭 소방시설법) 제36조에 따라 형식승인을 받아야 한다. 전기·전자 회로가 내장된 소방용품은 전자파를 이용하여 동작하므로 전자파로부터 영향을 받을 우려가 있다. 소방시설법령에서는 생활환경의 전자파 영향으로부터 소방용품이 오동작 등이 발생하면 생명과 재산의 피해로 이어 질 수 있으므로 형식승인 및 제품검사의 기술기준 등에 전자파적합성 기준을 포함하고 형식승인을 받도록 하고 있다.

전파법령에서도 소방기기를 포함한 전기·전자 회로가 내장된 전자파적합성 기준을 규정하고 전자파 장해방지와 전자파 내성에 관한 사항을 규정하고 적합성평가를 받도록 하고 있다. 다만, 전파법령에서는 소방용품에 대한 중복 시험·인증을 방지하기 위하여 전자파적합성 기준에 준하여 소방용품 형식승인을 받은 경우는 적합성평가를 면제토록 하고 있다. 따라서 전파법령과 소방시설법령에서 정하는 전자파적합성 기준이 일치화 되면 중복 시험·인증을 하지 않아도 된다.

현재 전파법령에서는 전자파 장해와 내성에 관한 사항을 규정하고 있고, 소방시설법령에 의한 소방용품 기술기준에서는 전자파 내성에 관한 사항을 주로 규정하고 있어 전자파적합성 기준이 상이하다. 현재는 전자파적합성 기준 불일치로 인하여 산업체는 전파법령과 소방시설법령에 따라 별도의 시험·인증을 중복해서 받아야 하는 어려움이 있다.

국립전파연구원과 국민안전처는 각각의 소관 법령에 따라 규정하고 있는 전자파적합성 기준 상이로 인하여 산업체 중복 시험·인증 부담 최소화를 위해 관련 기준 일치화를 추진하기로 하였다. 소방용품에 대한 전자파적합성 기준 체계를 개편하기 위해 EMC 기준전문위원회 산하에 소방기기 EMC 연구반을 구성하고 측정분석, 기준 초안 마련 등을 추진하였다.

제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점

1. 전파법령에 따른 전자파적합성 기준

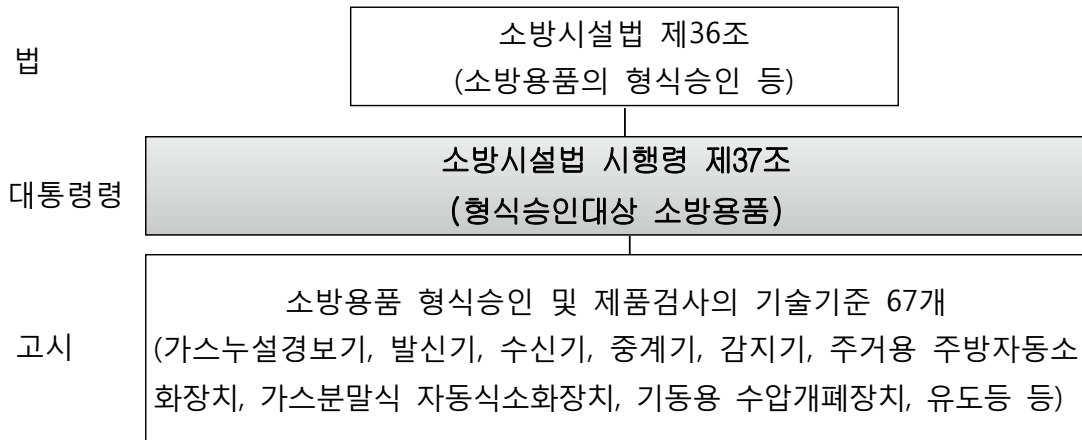
소방용품은 전파법 제47조의3, 전파법 시행령 제67조의2에 의해 국리전파 연구원장이 고시하는 전자파적합성 기준의 가정용, 산업용 환경에서 이용하는 기기의 일반 전자파적합성 기준, 멀티미디어 기준을 적용할 수 있다. 소방기기의 설치 위치 또는 기기의 동작 특성에 따라 적절한 기준이 적용된다. 전기·전자 회로를 내장하고 있는 소방용품은 전자파를 발생시킬 수 있으므로 전자파 장애방지 기준이 적용된다. 또한 생활 속의 전자파로부터 소방용품의 오동작 또는 품질 저하를 방지하기 위한 전자파 내성 기준을 적용해야 한다. 소방용품에 적용 가능한 전자파 장애방지 기준과 전자파 내성 기준은 표 1, 표 2와 같다.

전자파적합성 기준에서는 소방용품에 한정된 별도의 기준이 마련되어 있지 않아 제조업체, 시험기관들은 시험·인증 적용 시 혼란이 있을 수 있다. 제조업체는 전자파적합성에 대한 규격을 이해하는 데 어려움이 있다. 또한 시험기관에서는 시험방법 적용에 혼란이 있을 수 있다. 이에 따라 산업체에서는 소방용품에 한정된 별도의 전자파적합성 기준 마련을 요청하고 있는 실정이다.

2. 소방시설법령에 따른 전자파적합성 기준

소방용품은 화재로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」(약칭 소방시설법) 제36조 제1항에 의해 형식승인을 받아야 한다. 소방용품은 소방시설 등을 구성하거나 소방용으로 사용되는 제품 또는 기기로서 소방시설법 시행령 제6조(별표 3의 제품 또는 기기)에서 정하는 것을 의미한다. 소방시설법령 제36조제5항에 따라 형상·구조·재질·성분·성능 등의 형식승인 및 제품 검사의 기술기준 등에 관한 사항은 국민안전처장관이 정하여 고시토록 하고 있다. 소방시설관련 법령에 따른 전자파적합성 기준 체계는 다음 그림과 같다.



[그림 8] 소방용품 형식승인 및 제품검사 체계

소방시설법령에 따른 형식승인 인증기관은 한국소방산업기술원이 담당한다. 한국소방산업기술원에서는 소방용품의 형식승인을 원활히 수행하기 위하여 시험세칙을 별도 마련하여 시행하고 있다.

소방시설법령 제36조제5항에 따른 형식승인 기술기준은 다음 표와 같다.

[표 10] 소방용품 형식승인 기술기준

구분	품목명	조항	전자파 적합성	세부기준 적용 국제표준	비고
형식승인	유도등	제3조(일반구조)	EMI	KS C CISPR 15	
	비상조명등	-	-	-	발진, 증폭기능
	누전경보기	-	-	-	AC/DC 변환기
	가스누설경보기	제29조의2 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	발신기	-	-	-	DC 24 V 스위치
	수신기	제21조의5 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	중계기	제14조의5 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	감지기	제8조의2 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	전자회로 포함
	경종	-	-	-	금속제품
	소화기	-	-	-	금속제품
	주거용주방자동	제34조의2	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/	

소화장치	(전자파내성시험)		61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
캐비넷형 자동소화장치	-	-	-	도입필요 AC/DC
가스·분말식 자동소화장치	제23조 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
고체에어로졸식 자동소화장치	제21조 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
자동확산소화장치	-	-	-	금속제품
에어로졸식소화용구	-	-	-	금속제품
투척용소화용구	-	-	-	합성수지
소화약제	-	-	-	회로 없음
가스관선택밸브	-	-	-	금속제품
피난사다리	-	-	-	금속제품
구조대	-	-	-	금속제품
완강기	-	-	-	금속제품
유수제어밸브	-	-	-	금속제품
스프링클러헤드	-	-	-	금속제품
기동용수압개폐 장치	제23조 (전자파내성시험)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	전자식 기동용 압력스위치
소방호스	-	-	-	합성수지
관창	-	-	-	금속제품
송수구	-	-	-	금속제품
공기호흡기	-	-	-	금속제품
소화전	-	-	-	금속제품
방염제	-	-	-	회로 없음

(참고) IEC 61000-4-2(정전기 내성 표준), IEC 61000-4-3(방사성 RF 전자기장 내성 표준),
IEC 61000-4-4(버스트 내성 표준), IEC 61000-4-5(서지 내성 표준), IEC 61000-4-6(전도성
RF 전자기장 내성 표준)

소방용품은 금속제품, 기계제품, 전기·전자회로를 내장한 제품 등으로 구분된다. 전자파적합성은 전기·전자회로를 내장한 제품에 한하여 적용한다. 현재는 9개의 소방용품 기술기준에서 전자파적합성 기준을 적용하고 있다. 유도등은 조명기기 전자파 장애방지 기준을 적용한다. 수신기, 감지기 등 8개의 소방용품은 정전기, 방사성 RF 전자기장, 전도성 RF 전자기장, 서지, 버스트에 관한 전자파 내성 기준을 적용한다. 비상조명등, 누전경보기 등 4개의 소방용품은 전기·전자회로를 내장하고 있으나 전자파적합성 기준이 마련되어 있지 않은 상태이므로 제도 개선이 필요하다.

소방시설법령 제36조제5항에 따른 성능인증 기술기준 대상 기기는 다음 표와 같다.

[표 11] 소방용품 성능인증 기술기준

	구분	품목명	조항	전자파 적합성	기준
비고	성능인증	축광표지	-	-	-
	인쇄도장	예비전원	-	-	-
	금속제품	비상콘센트 설비	-	-	-
	합성수지	표시등	-	-	-
	LED	탐지부	-	-	-
	가스센서	비상경보설 비의 축전지	-	-	-
	금속제품	자동화재속보 설비속보기	-	-	-
	전자파사전 인증 전선	소방용전선	-	-	-
		시각경보장치	-	-	-
	LED, 합성수지	피난유도선	-	-	LED, 합성수지
	지시압력계	-	-	-	금속제품
	가스계소화설비의 설계프로그램	-	-	-	금속배관 설계심사
	소화기가압용기가스용기	-	-	-	금속제품
	상업용 주방자동소화장치	제26조(전자파 내성)	EMS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	소화전함	-	-	-	금속제품
	스프링클러설비신축배관	-	-	-	금속제품
	공기안전매트	-	-	-	합성수지
	소방용밸브	-	-	-	금속제품
	소방용스트레이너	-	-	-	금속제품
	소방용압력스위치	-	-	-	금속제품
	소방용합성수지배관	-	-	-	합성수지
	소화설비용헤드	-	-	-	금속제품
	방수구	-	-	-	금속제품
	소방용흡수관	-	-	-	금속제품
	분기배관	-	-	-	금속제품
	포소화약제의 혼합장치등	-	-	-	금속제품
	자동차압·과압조절형댐퍼	제6조의2 (전자파적합성)	EMI/E MS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	자동폐쇄장치	제16조의2 (전자파적합성)	EMI/E MS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	가압수조식 가압송수장치	-	-	-	금속제품
	다수인 피난장비	-	-	-	금속제품
	캐비닛형간이스프링클러설비	-	-	-	검토필요
	승강식피난기	-	-	-	금속제품
	플랩댐퍼	제17조 (전자파적합성)	EMI/E MS	IEC 61000-4-2/61000-4-3/ 61000-4-4/61000-4-5/ 61000-4-6	
	방염제품	-	-	-	회로없음
	방열복	-	-	-	회로없음

성능인증을 하는 소방용품도 전기·전자 회로가 내장되고 전자파를 발생시키거나 영향을 받은 제품에 대해 전자파적합성 기준을 적용해야 한다. 현재는 상업용 주방자동소화장치, 자동차압·과압조절형담퍼 등 4개의 용품에 대한 전자파 내성 기준이 규정되어 있다.

소방용품 형식승인과 성능인증 기술기준에서 규정하고 있는 전자파적합성 기준은 다음 표와 같다.

[표 12] 소방용품 기술기준에 의한 전자파적합성 세부기준

구분	전자파적합성 시험항목	세부 기준
전자파 내성	전자파방사 내성시험	<ul style="list-style-type: none"> 주파수범위 : 80 MHz ~ 1000 MHz 진폭 변조 : 80 % AM(1 kHz) 전계강도 : 10 V/m
	전자파전도 내성시험	<ul style="list-style-type: none"> 주파수범위 : 150 kHz ~ 100 MHz 진폭변조 : 80 % AM(1 kHz) 전계강도 : 140 dBμV(10 V)
	정전기방사 내성시험	<ul style="list-style-type: none"> 접촉방전 : 2, 4, 6 kV 기중방전 : 2, 4, 8 kV
	전기적 빠른 과도현상 버스트 내성시험	<ul style="list-style-type: none"> AC 주전원선 : 0.1, 1, 2 kV 기타 전원선/신호선 : 0.25, 0.5, 1 kV
	서지 내성시험	<ul style="list-style-type: none"> AC 주전원선 <ul style="list-style-type: none"> - 전원선간 : 0.5, 1 kV - 전원선과 접지간 : 0.5, 1, 2 kV 기타 전원선/신호선 <ul style="list-style-type: none"> - 전원선 또는 신호선과 접지간 : 0.5, 1 kV
전자파 장해방지	유도등 : 조명기기 전자파 장해방지 기준 적용	

3. 외국 및 국제표준

<미국>

전자파적합성에 대하여 전자파 장해는 미연방통신위원회(FCC)가 관리하며, 전자파 내성에 대해서는 주법 등에 의해 UL에서 관리한다. FCC에서는

소방용품을 정보기기 및 디지털 기기류로 분류하여 FCC Part 15를 적용한다. 미국 화재보험협회(UL)에서는 화재 안전을 위하여 별도의 기준을 적용하고 자체적으로 민간 인증을 하고 있다. 그러나 각 주법 등에서 가정용 환경에서 사용하는 기기의 UL 인증을 의무화 하고 있음에 따라 실제로는 강제로 적용되는 것으로 고려된다. 전자파 장해방지 기준을 규정하는 FCC Part 15는 멀티미디어 기기 전자파적합성 국제표준(CISPR 32)과 유사하다. 전자파 내성을 규정하는 UL 소방기기 기준은 멀티미디어 기기, 가정, 산업 환경 전자파 내성 국제표준과는 상이하다.

<유럽>

소방용품의 전자파적합성은 EMC 지침을 적용하고 적합성평가(CE)를 받아야 한다. 소방용품의 사용 환경, 기능 등에 따라 기기별 기준 또는 환경에 따른 기준이 적용될 수 있다. 소방용품은 전자파 장해방지 기준과 전자파 내성 기준 모두가 적용된다.

<국제표준>

소방용품은 사용 환경 및 기능에 따라 일반 환경, 멀티미디어 국제표준이 적용될 수 있다. 따라서 소방용품에 대한 별도의 전자파적합성 국제표준은 규정되어 있지 않다.

4. 국내·외 기준 비교 및 시사점 분석

국내·외 소방용품 전자파적합성 관련 기준 비교는 다음 표와 같다.

[표 13] 국내.외 소방용품 전자파적합성 기준 비교

국가		전자파 장해방지	전자파 내성	적합성 평가
우리나라	전파법령	전자파적합성 기준	전자파적합성 기준	국립전파연구원 적합성평가
	소방시설법령	유도등만 적용	소방용품 형식승인 및 성능검사 기술기준	형식승인/성능검사
미국	전기통신법 1996	FCC Part 15	-	FCC 인증

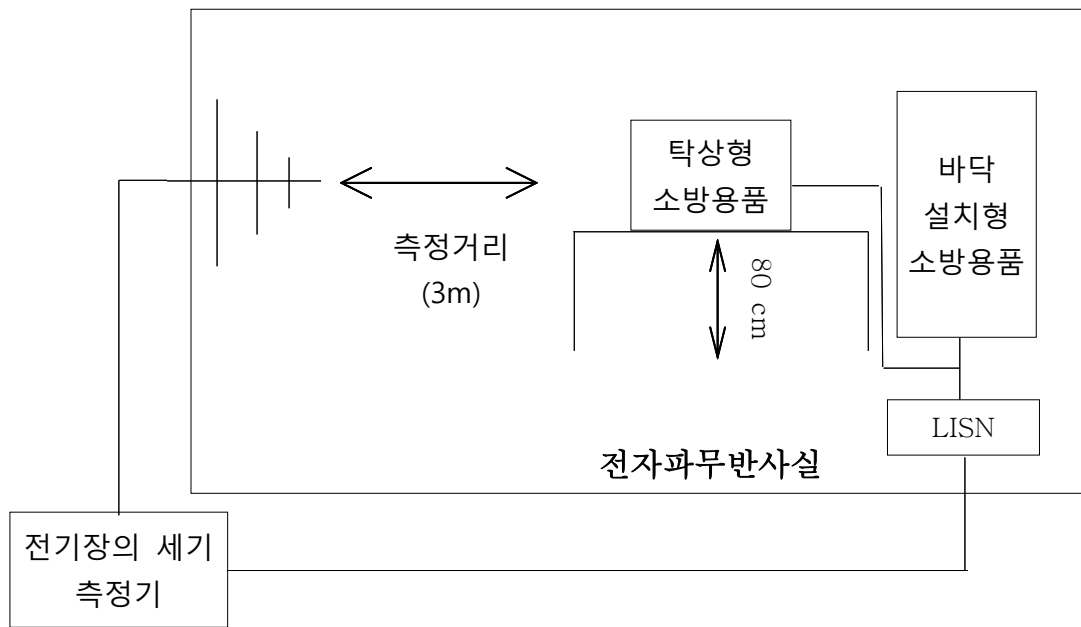
	UL	-	소방용품 UL 기준	UL 인증
유럽	EMC 지침	공통 통합 표준	공통 통합 표준	CE 인증

우리나라 소방용품 전자파적합성은 전파법령과 소방시설법령에 의해 각각 규정된 전자파적합성 기준과 소방용품 형식승인 기술기준이 적용된다. 전파법령에 의한 전자파적합성 기준은 별도의 소방용품 기준이 없어 실제 적용을 받는 산업체, 시험기관에서 혼란을 겪을 수 있다. 소방시설법령에 의한 형식승인 기술기준에서는 대부분 전자파 내성에 관한 기준을 규정하고 있어 소방용품 자체에서 발생하는 전자파로부터 방송통신 서비스 장애를 받을 우려가 있다. 이에 따라 소방용품에 적용되는 전자파적합성 기준을 명확히 하고 방송통신 서비스 장애방지를 위한 전자파 장애방지 기준을 마련할 필요가 있다. 또한 전파법령에서 소방시설법령에 의해 형식승인 및 성능인증을 받는 기기들이 시험·인증을 면제받을 수 있도록 관련 고시들의 기준 일치화가 필요하다.

제3절 소방용품 전자파적합성 측정 분석

1. 시험장의 구성 및 측정 방법

EMC 기준전문위원회 소방기기 EMC 연구반에서는 소방용품의 전자파 발생정도를 확인하고 전자파적합성 기준 개정 초안에 활용하고자 전자파 장애 시험을 실시하였다. 소방용품 전자파 장애방지 시험은 소방용품 시험기관 주도로 실시하였으며 측정결과는 연구반 회의에서 발표하고 자료를 공유하였다. 전자파 장애(방사성 및 전도성 방해) 측정을 위한 전자파 시험장은 국제표준(KN 16-1-4)에 적합한 반전자파 무반사실에서 실시하였으며 측정방법은 멀티미디어 시험방법(KN 32)에서 규정한 방법을 적용하였다. 측정 항목은 합체포트에 대한 방사성 방해와 전도성 방해 시험을 실시하였다. 전자파 보호 시험은 외부 전파의 유입만 차단하면 되므로 차폐실에서 실시하였다. 전자파 장애방지 시험장 배치도는 다음 그림과 같다.

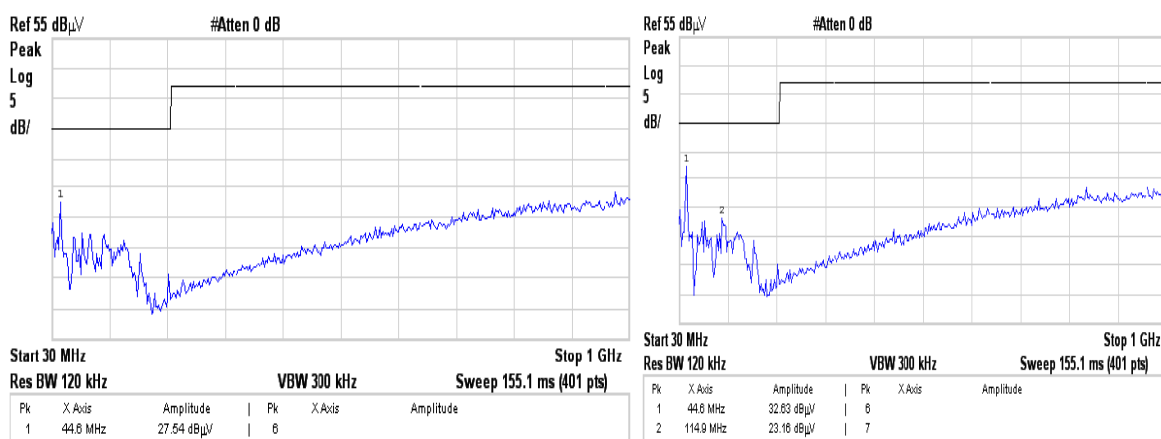


[그림 9] 소방용품 전자파 장애 측정 시험장 구성도

2. 측정 결과 및 분석

<감지기 방사성 방해 측정결과>

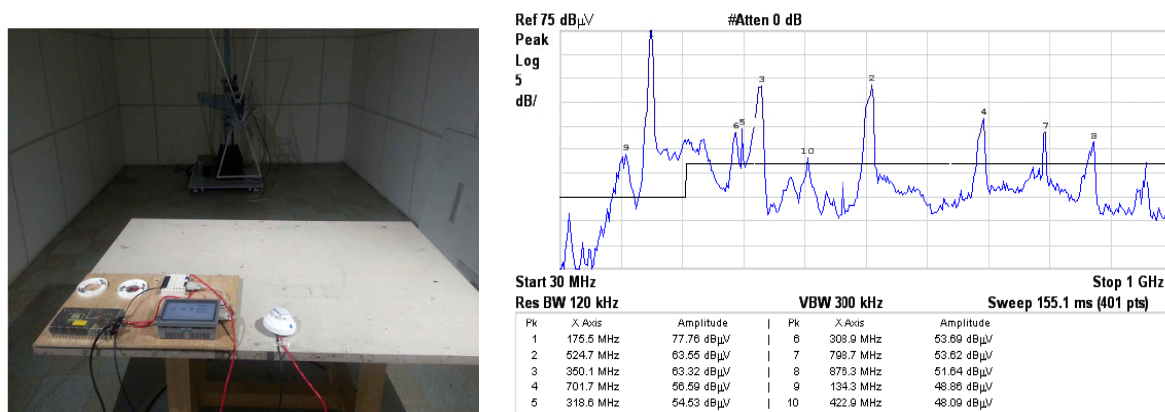
감지기와 안테나 사이의 거리를 3 m로 하고 30 MHz ~ 1 GHz 대역의 전기장의 세기를 측정하였다. 광전식 감지기 측정결과 최고 27.54 dB μ V/m(44.6 MHz), 정온식 스포트형 감지기는 최고 32.63 dB μ V/m(주파수 44.16 MHz), 단독형 감지기는 잡음레벨 이하가 측정되었다.



[그림 10] 광전식, 정온식 감지기 방사성 방해 측정결과

광전식, 정온식, 단독형 감지기는 멀티미디어 전자파 방사성 방해 허용 기준(3 m 환산기준 40 ~ 47 dB μ V/m)을 만족하고 있었다.

광통신을 이용하는 정온식 스포트형 감지기 측정결과 최고 77.76 dB μ V/m(주파수 175.5 MHz)가 측정되어 멀티미디어 방사성 방해 허용기준을 초과하고 있었다. 동 기기는 제품 개발 중에 있는 것으로 전자파 대책을 추진하면 관련 기준을 만족할 수 있을 것으로 사료된다.

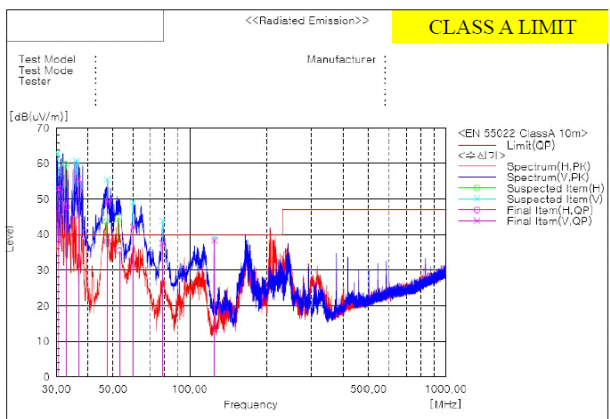
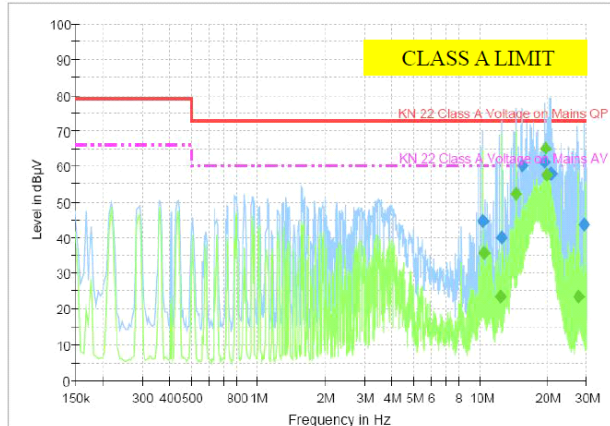


[그림 11] 광통신형 감지기 측정결과

감지기의 제품의 특성에 따라 방사성 방해 기준을 만족 또는 불만족하는 현상이 발생한다. 이는 감지기 제조 과정에서 전자파 대책이 이루어졌는지 여부와 밀접한 관련이 있다. 감지기 전자파 대책이 없으면 방송통신 서비스에 영향을 줄 수 있는 전자파가 발생될 수 있으므로 관련 기준 마련이 필요하다.

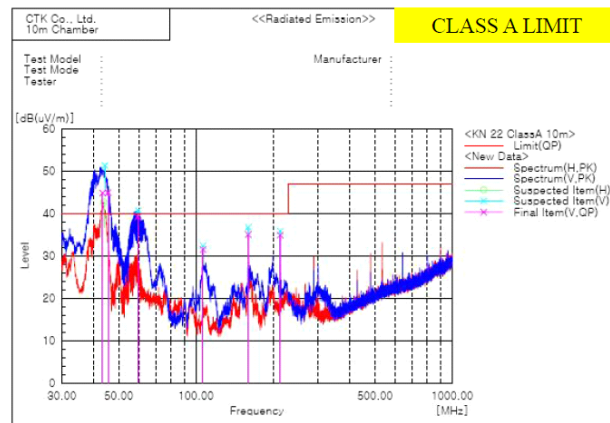
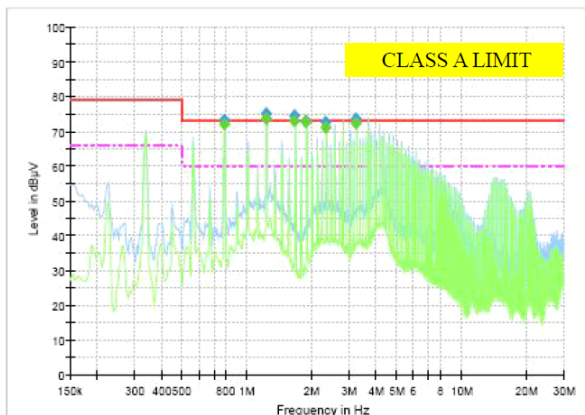
<수신기 전도성 및 방사성 방해 측정결과>

수신기 A 모델에 대한 전도성 방해 측정결과 19.57 MHz에서 4.9 dB 정도 산업용(A급) 멀티미디어 기준(64.9 dB μ V)을 초과하였다. 시료와 안테나 사이의 측정거리 10 m에서 방사성 방해를 측정한 결과 90 MHz 이하 대부분의 대역에서 산업용(A급) 멀티미디어 기준(40 ~ 47 dB μ V/m)을 초과하였다.



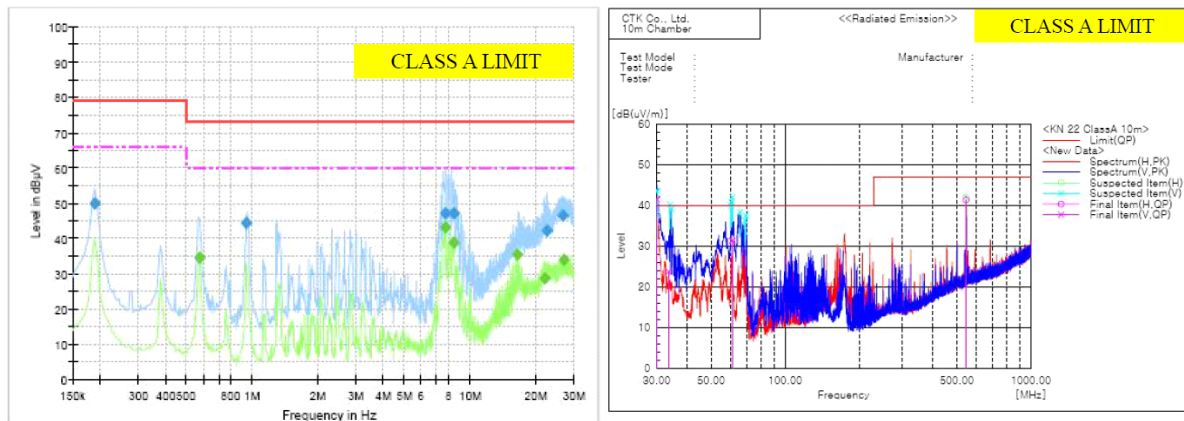
[그림 12] 수신기(A모델)의 전도성 및 방사성 방해 측정결과

수신기 B모델에 대한 전자파 장애 측정결과 산업용(A급) 멀티미디어 전도성 방해와 방사성 방해 기준을 초과하였다.



[그림 13] 수신기(B모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과

바닥설치형 수신기 C 모델에 대한 측정결과 산업용(A급) 멀티미디어 전도성 방해 기준은 만족하였으나 방사성 방해 기준은 초과하였다.



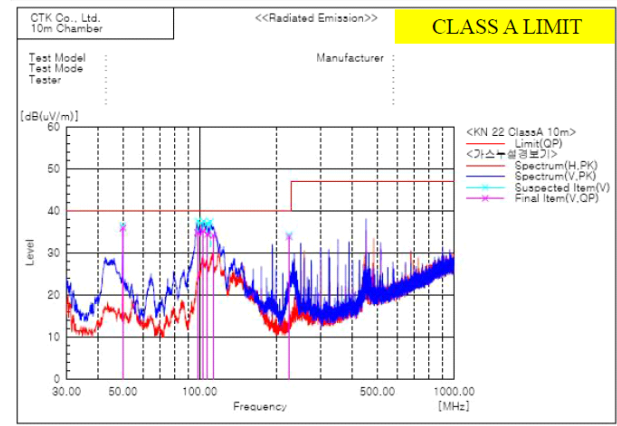
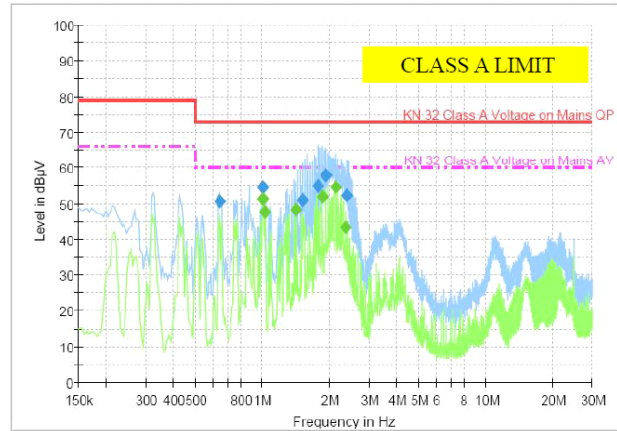
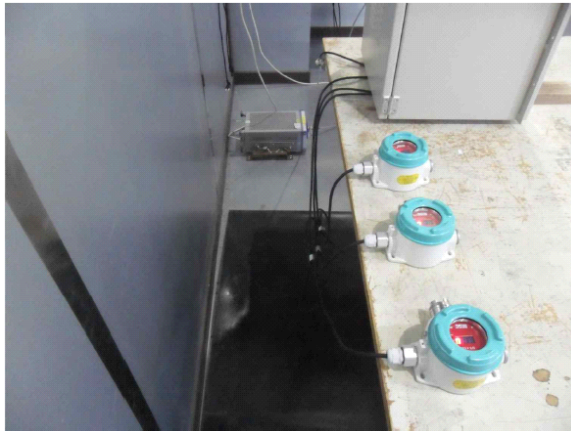
[그림 14] 수신기(C모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과

수신기는 감지기 등을 감시하고 화재관련 정보를 수집·처리하는 기능을 한다. 수신기 동작 조건과 사용 환경에 의해 전자파는 다른 소방기기 보다 많이 발생하고 있었다. 측정결과를 고려하면 수신기가 동작하는 주변에 있는 방송통신 서비스는 장애를 받을 우려가 있다. 방송통신 서비스에 대한 장애를 최소화하기 위해서는 소방용품 관련 전자파적합성 기준에 전자파 장애방지 기준이 규정될 필요가 있다.

수신기의 사용 위치는 대부분 중앙제어실과 같이 가정환경에서 벗어난 곳에서 사용된다. 이에 따라 전자파 장애방지 기준을 정하는 경우 수신기 사용 환경 및 동작 조건 등을 고려하여 산업용으로 분류하고 관련 기준을 마련할 필요가 있다.

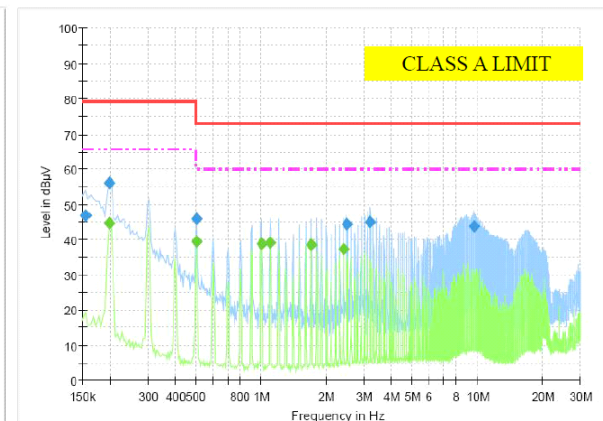
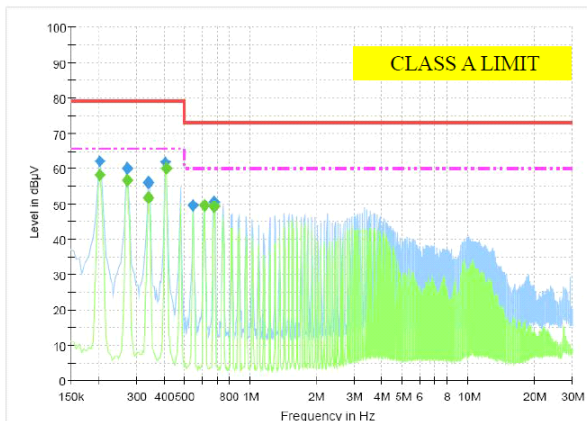
<가스누설 경보기 전도성 및 방사성 방해 측정결과>

A모델에 대한 측정결과 산업용(A급) 멀티미디어 전도성 방해와 방사성 방해 기준을 만족하고 있었다. 가스누설 경보기를 가정용으로 분류하는 경우는 가정용(B급) 기준을 만족하지 못하는 것으로 측정되었다.



[그림 15] 가스누설 경보기(A모델) 전도성 방해와 방사성 방해 측정결과

B 모델, C 모델 전도성 및 방사성 방해 측정결과 산업용(A급) 멀티미디어 전자파 장애방지 기준을 모두 만족하였다. A 모델과 같이 가정용(B급)으로 분류하는 경우는 허용기준보다 높은 전자파가 측정될 수 있다.



[그림 16] 가스누설경보기 B, C 모델 전도성 방해 측정결과

제4절 소방용품 전자파적합성 기준 및 시험방법

1. 추진내용 및 경위

소방용품 전자파적합성 기준 일치화는 산업체 부담과 방송통신 서비스 영향 최소화를 위하여 국립전파연구원과 국민안전처간의 긴밀한 협력과 산학연 전문가들의 협조를 받아 추진하였다.

‘15년 상반기에 소방용품 전자파적합성 중복 인증·시험을 해소하기 위하여 국립전파연구원과 국민안전처(당시, 소방방재청)는 업무 협의를 추진하여 소방용품 관련 법령 및 인증제도 현황을 검토하고 해외 소방기기 인증과 전자파적합성 기준 적용 사례를 분석하여 중복 시험·인증 규제 개선을 위해 소방용품 전자파적합성 기준을 일치화하기로 합의하였다.

‘15년 중반기에는 소방용품 인증을 담당하는 한국소방산업기술원과 업무 협의를 통해 소방기기 산업체 현황과 애로점에 대한 의견을 수렴하였고, 전자파적합성 기준 일치화를 통한 중복 시험방지 등에 대해 논의하여 소방기기 EMC 연구반을 구성하기로 합의하였다.

‘15년 9월에는 국립전파연구원, 국민안전처, 한국소방산업기술원, 한국전파진흥협회, 한국화학융합시험연구원, 소방기기 제조업체(5곳), CTK 등 시험기관, 학계 등 16명으로 EMC 기준전문위원회 산하에 소방기기 EMC 연구반을 구성하고 제1차 회의를 개최하였다. 제1차 회의에서는 연구반의 임무, 역할 등에 대한 구성·운영 계획 확정하고 관련 법령 및 제도 분석 전자파 측정 계획 확정 등을 추진하였다.

‘15년 10월 소방기기 EMC 연구반 2차 회의에서는 소방용품 전자파적합성 적용 대상 품목 분류방안에 대해 발표와 논의가 있었으며 소방용품 전자파적합성 기준 1차 초안을 제시하고 세부 기준별 필요성 등을 검토하였다.

또한 소방용품에서 전자파 발생 정도를 이해하기 위하여 연구반에 참여하고 있는 시험기관에서 전자파 장애 측정을 하여 다음 회의 때 제시하기로 합의하였다.

‘16.4월 회의에서는 소방용품별 회로의 구성에 따른 전자파 측정 결과를 발표하고 전자파 영향 등에 대해 논의하였다. 그리고 소방기기 전자파적합성 기준 초안을 검토하였다. 특히 소방용 조명기기류의 전자파 내성기준 적용과

서지 적용여부 등에 대해 검토하였다. 소방용품 중 교류/직류 변환기 회로 내장기기는 전자파 장해 기준 적용이 필요하나 기계적 동작 기능기기는 기준 적용 배제하는 방안도 논의되었다. 또한 전자파 장해방지 기준적용 시 산업용과 가정용 구분 필요성도 검토되었다. 연구반 차원에서 논의된 전자파적합성 기준 초안에 대해 소방용품 산업체 전체를 대상으로 설명회를 개최하자는 의견이 있어 추진하기로 하였다.

‘16.7.13일에는 산업체를 대상으로 한국소방산업기술원 강당에서 소방용품 전자파적합성 기준 개정 초안 설명회를 개최하였다. 소방용품 제조업체 40여 업체를 비롯한 70여명이 참석하였다. 설명회에서는 소방용품 전자파적합성 기준 마련 추진 배경, 적용 현황 분석, 전자파적합성 기준 일치화 추진 경과, 소방용품 전자파 측정 결과를 발표하였다. 그리고 소방용품 EMC 연구반에서 마련한 전자파적합성 기준 초안을 설명하였다. 그리고 산업체 질의에 대한 답변 형식으로 진행하였다. 설명회 개최 결과 전자파적합성 기준 초안 자체에 대해서는 이견이 없었다.

EMC 기준전문위원회 산하 소방용품 EMC 연구반에서 마련한 소방용품 전자파적합성 기준은 2016.7.22. ~ 9.23.(60일 이상) 기간 동안 산업체, 시험기관 등 이해당사자 및 일반 국민을 대상으로 행정예고와 국립전파연구원 홈페이지에서 전자공청회를 실시하여 다양한 의견수렴을 하였다. 행정예고 기간에 WTO/TBT 협정에 따라 WTO/TBT 사무국에 통보하여 다른 국가의 의견을 들었으며, 한·미 FTA, 한·EU FTA에 따라 상대국에 관련 기준 개정(안)을 통보하고 의견을 들었다. 행정예고, 전자공청회, 국제적 통보 절차에 따라 의견을 수렴한 결과 EMC 기준에 대해서는 이견이 없었다.

EMC 기준전문위원회 소방기기 EMC 연구반에 참여한 산업체와 시험기관, 인증기관 등은 국제표준을 수용하여 우리나라 실정에 맞도록 산업체 의견이 반영된 개정(안) 이므로 이견이 없었다. 다만, 산업체에서는 전자파 장해방지 기준 신설에 따른 기술개발과 인증 등을 위해 시행 후 1년 정도 유예기간을 설정하여 줄 것을 요구하였다. 시험기관은 기존의 장비로 시험이 가능하여 이견이 없었다. 국립전파연구원에서는 다양한 의견수렴 결과 이견이 없어 EMC 기준전문위원회 심의, 자체 고시심의회 심의를 거쳐 계량기 전자파적합성 기준(안)을 마련하여 고시하였으며 시행은 1년 정도 유예하였다. 시행이 유예되는 기간 동안 국민안전처는 소방용품 형식승인 및 성능평가 기술

기준을 개정하여 전자파적합성에 관하여는 국립전파연구원 고시를 준용토록 할 예정이다. 이번에 마련된 소방용품 전자파적합성 기준은 국립전파연구원과 국민안전처 기준이 일치화 되어 산업체에서는 중복 인증·시험을 줄일 수 있어 인증 비용 절감, 시장 진출 애로점이 해결될 것으로 기대하고 있다.

소방용품 전자파적합성 기준은 국립전파연구원 고시 제2016-26호(2016.12.19., 전자파적합성 기준) 제20조(계량기의 전자파적합성 기준)와 별표 17(소방용품 전자파적합성 기준)에 규정되어 있다.

전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고 제2016-79호, 2016.12.19.) 제4조 제28호에 소방용품의 전자파적합성 시험방법을 규정하고 별표 20의 KN 101에 세부 시험방법을 정하였다.

2. 소방용품의 전자파적합성 기준 적용

국립전파연구원과 국민안전처는 소방용품 전자파적합성 기준을 국립전파연구원이 고시하는 전자파적합성 기준에서 정하고 소방용품 형식승인 및 성능평가 기술기준에서는 별도의 전자파적합성 기준을 규정하지 않고 국립전파연구원 고시를 준용하기로 협의 되었다.

소방용품 전자파적합성 기준 제1호에서는 소방용품의 동작 조건, 환경 등에 따라 전자파 장애방지 기준과 전자파 내성 기준이 적용되어야 하는 원칙을 규정하였다.

1. 소방용품의 전자파적합성 기준 적용

- 가. 제2호에서 규정하는 소방용품 전자파 장애방지 기준은 전기, 전자회로가 내장되어 9 kHz 이상의 클럭 또는 동기신호를 발생시키는 기기에 적용한다.
- 나. 제3호에서 규정하는 소방용품 전자파 내성(보호) 기준은 스위치형 직류/교류 변환기 등이 내장된 기기 또는 전자식으로 동작하여 전자파로부터 영향을 받을 수 있는 기기에 적용한다.

전자파 장애방지는 국제표준을 수용하여 9 kHz 이상의 클럭 또는 동기신호를 발생시키는 기기에 적용토록 하였다. 전자파 내성 기준은 현재 소방용품 형식승인 기술기준에서 정하고 있는 원칙을 적용하여 전원변환기 내장 또는 전자식으로 동작하여 소방용품이 전자파로부터 영향을 받을 수 있는 기기에

적용토록 하였다.

유도등 등 소방용 조명기기류는 소방용품 전자파적합성 기준을 적용하지 않고 조명기기류의 기준을 적용토록 하였다. 소방용 조명기기류의 환경과 동작 조건은 일반 조명기기와 유사하고 조명기기류의 전자파적합성 기준은 멀티미디어 기준과는 차이가 있어 별도의 기준을 따르도록 하였다.

소방용품은 다양하여 산업체에서는 전자파적합성 기준 적용에 대해 혼란이 있을 수 있어 세부 소방용품의 적용을 다음 표와 같이 규정하였다.

[표 14] 세부 소방용품 전자파적합성 기준 적용

소방기기	전자파 장해방지 기준	전자파 내성 기준	비고
누전경보기(수신부)	적용	적용	
가스누설경보기	적용	적용	
수신기	적용	적용	
중계기	적용	적용	
감지기	적용 ^(주1)	적용 ^(주1)	
주거용주방자동소화장치	적용	적용	
캐비닛형자동소화장치	적용	적용	
가스·분말식 자동소화장치	적용 ^(주2)	적용 ^(주2)	
고체에어로졸식자동소화장치	적용하지 않음	적용	
기동용수압개폐장치	적용	적용	
상업용주방자동소화장치	적용	적용	
자동차압·과압조절형댐퍼	적용	적용	
자동폐쇄장치	적용	적용	
캐비닛형간이스프링클러설비	적용	적용	
플랩댐퍼	적용	적용	
유도등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용
비상조명등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용
(주1) 감지선형, 전선형, 광섬유형 등 기계적 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.			
(주2) 태엽식 등 기계식 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.			

(주3) 서지 전자파 내성은 강제화 하지 않고 권고적으로 적용하며, 나호의 서지 내성 기준보다 높은 시험을 만족한 제품은 이 기준에 적합한 것으로 본다.
 (비고) 전자파적합성 적용이 규정되어 있지 않은 소방용품은 이 표의 기기 회로, 기능, 용도 등의 유사성을 고려하여 전자파 장애방지 기준과 전자파 내성 기준을 적용한다. 다만 소방관련 법령 및 고시에서 별도로 정하는 경우는 이에 따른다.

표 15는 소방기기 EMC 연구반에서 현재 소방용품 형식승인 및 성능평가 기준에서 전자파적합성 기준이 필요한 기기를 조사하여 규정하였다. 또한 인증·시험기관과 제조업체들의 전자파적합성 기준 적용에 혼란을 방지하기 위해 소방용품별로 전자파 장애방지와 내성 기준 적용을 명확히 하여 규정하였다.

전기·전자 회로가 내장된 대부분의 소방용품은 이번 전자파적합성 기준의 적용을 받는다. 종전 소방용품 형식승인 및 성능평가 기준에서는 유도등을 제외하고 전자파 내성 기준만을 적용하였으나 이번 국립전파연구원장 고시에서는 교체어어로줄식자동소화장치를 제외하고는 전자파 장애방지 기준을 적용토록 하였다. 산업체 입장에서는 새로운 기준 신설로 인해 부담이 될 수 있다. 이에 따라 이번 고시에서는 산업체들의 기술개발과 인증 시간 등을 고려하여 시행 후 1년 유예기간을 설정하였다.

의견 수렴 기간 중에 표 15에 없는 새로운 소방용품이 형식승인 대상에 포함될 경우 전자파적합성 기준 적용에 어려움이 있을 수 있다는 의견이 제출되어 회로, 기능, 용도 등의 유사성을 고려하여 전자파 장애방지와 내성 기준을 적용토록 하는 등의 규정을 비고로 추가하였다.

소방용 조명기기인 유도등과 비상조명등에 대한 서지 기준 적용에 대해서는 기존에 시험하지 않았다는 애로점과 소방전원은 상용전원과 독립이라는 의견, 외부에 연결되는 선로가 있으면 서지 영향을 받는 다는 기술적 의견, 서지 내성 대책을 하지 않았어도 현재 까지 문제가 없었다는 의견 등이 있었다. 이에 따라 산업체 부담을 최소화 하고 전자파 내성 목표를 실현하기 위하여 서지 내성 기준은 시험을 요구하는 제조업체 등에는 시험할 수 있도록 권고적으로 적용토록 하였다. 소방시설법령에서는 우수제품 인증 제도를 새롭게 도입하였으며 소방용 조명기기에 서지 내성을 의무화하고 있다. 제조업체에서는 우수제품과 형식승인 인증을 중복으로 받지 않기 위해 실질적으로 서지 시험을 요구할 것으로 예상된다.

3. 소방용품 전자파 장애방지 기준

전자파 장애방지 기준은 함체포트에서의 방사성 방해 허용기준, 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준을 규정하였다. 관련 허용기준은 멀티미디어 전자파적합성 기준을 수용하여 규정하였으며 다음 표와 같다.

[표 15] 소방용품 전자파 장애방지 기준

가. 함체포트에서의 방사성 방해 허용기준				
분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)	시험방법
A급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	40 (준첨두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
	230 ~ 1 000	47 (준첨두값)		
B급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	30 (준첨두값)		
	230 ~ 1 000	37 (준첨두값)		
(주1) A급, B급 기기의 분류는 제3조 4호와 5호를 각각 준용한다. (이하 같다.)				

나. 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	시험방법
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
	0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준첨두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	
	0.5 ~ 5	56 (준첨두값) 46 (평균값)	
	5 ~ 30	60 (준첨두값) 50 (평균값)	
(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.			

소방용품의 전자파는 교류/직류 전압변환기, 내부 반도체, 클록 등에 의해 발생되고 인쇄회로기판 내 배선과 교류 전원선에 의해 외부로 방출된다.

함체포트의 방사성 방해 허용기준은 산업용(A급 : 가정용이외의 장소에서 설치하는 용품), 가정용(B급)으로 구분하여 30 MHz ~ 1 GHz 대역에 대한

전기장의 세기를 측정토록 하였다. 소방용품 측정결과 소방 제어실 등에 설치되는 수신기 등은 가정용 환경이외의 지역에 설치되며, 소방기기 EMC 연구반에서 측정 분석한 결과 B급 기준 만족에 어려움이 있어 A급 기준을 적용토록 하였다. 대부분의 소방용품은 100 MHz 이하의 낮은 클록을 사용하므로 기가헤르쯔대역의 방사성 방해 기준은 규정하지 않았다. 허용기준은 국제표준에서 검증된 멀티미디어 기준을 수용하였다. 측정거리 10 m는 시험의 재현성과 시장의 혼란을 방지하기 위해 명확히 규정하였다.

저압 교류 주전원포트의 전도성 방해 허용기준은 소방용품이 동작하는 입력 전원에 의해 적용받는다. 허용기준은 가정용(B급)과 산업용(A급)으로 구분하고 주파수 0.15 MHz ~ 30 MHz 대역의 전압을 측정토록 국제적으로 검증된 멀티미디어 기준을 수용하여 규정하였다. 소방용품은 별도의 소방용 전원을 통해 연결되므로 직류 전원과 통신 포트를 가지고 있지 않은 경우가 대부분이어서 이를 통해 전자파가 외부로 방출되기는 어렵다는 것이 소방기기 EMC 연구반에 참여한 인증기관, 제조업체들의 의견이다. 통신 포트의 경우는 RS 232C, 485 등의 방식을 대부분 이용하지만 이들 포트에는 멀티미디어 기준에서도 전도성 방해 기준을 적용하지 않고 있으므로 이를 수용하자는 의견이었다. 멀티미디어 기준에서는 근거리통신망(LAN), 공중통신망(PSTN) 등에 한하여 통신포트 전도성 방해 기준을 적용하고 있다. 그리고 전자파 장애방지 기준이 새롭게 신설되므로 기본적인 내용을 규정하여 시장의 동향을 살펴보고 필요시 개정을 추진하자는 소방기기 EMC 연구반 의견이 모아져 직류, 통신 포트에 대한 기준은 규정하지 않기로 하였다.

4. 소방용품 전자파 내성 기준

소방용품 전자파 내성기준은 종전 소방시설법령에 의한 소방용품 형식승인 및 성능검사 기준을 수용하고 멀티미디어 국제표준을 참조하여 다음 표와 같이 규정하였다.

[표 16] 소방용품 전자파 장애방지 기준

가. 함체포트에서의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전원 주파수 자기장	60 30	Hz A/m	KN 61000-4-8	A ^(주1)	(주2), (주3)
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000 10 80	MHz V/m % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-3	A ^(주1)	(주4), (주5)
정전기방전	± 6(접촉방전) ± 8(기중방전)	kV	KN 61000-4-2	B ^(주1)	

(주1) 성능평가기준 A, B는 전자파적합성 시험방법에서 별도로 정하는 바에 따른다.(이하 같다.)

(주2) 자기장에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.

예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등

(주3) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터 값을 초과하지 않아야 한다.

$J = (3C+1)/40$, J : 지터단위(mm), C : 문자의 크기(mm)

시험레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터 값은 시험레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다.

(주4) 경계 주파수에서는 강한 전기장의 세기를 인가한다.

(주5) 시험조건 중 기기에 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM 신호를 인가한다.

나. 신호 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1), (주2)
전기적 빠른 과도현상	± 1 5/50 5	kV (T_r/T_h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1) 용량성 클램프 사용
서지	1.2/50(8/20) ± 1 (선-접지간)	(T_r/T_h) μ s kV	KN 61000-4-5	B	(주3) (주4)

(주1) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.

(주2) 시험조건 중 기기에 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM신호를 인가한다.

(주3) 건물 외부로 연결되는 선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용한다.

(주4) 결합/감결합회로망(CDN)의 영향으로 일반적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 적용하지 않는다.

다. 입.출력 직류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
서지	1.2/50 (8/20) ± 0.5 (선-선간) ± 1 (선-접지간)	(T_r/T_h) μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	(주3)
전기적 빠른 과도현상	± 1 5/50 5	kV (T_r/T_h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주4)

(주1) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.

(주2) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM신호를 인가한다.

(주3) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의

연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 직류전원 배전망에 접속되도록 설계되지 않은 직류전원 단자는 이 기준을 적용하지 않는다.

(주4) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.

라. 입.출력 교류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
서지	1.2/50 (8/20) ± 2(선-접지간) ± 1(선-선간)	(T _r /T _h) µs kV kV	KN 61000-4-5	B	
전기적 빠른 과도현상	± 2 5/50 5	kV (T _r /T _h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

(주1) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM 신호를 인가한다.

함체포트에서의 전자파 내성은 전원주파수 자기장, 방사성 RF 전자기장, 정전기 방전을 인가하여 전자파적합성 시험방법(국립전파연구원공고)에서 정하는 소방용품 성능평가기준에 적합여부를 평가한다. 전자파 내성에 의한 소방용품 성능평가 기준은 소방용품의 사용 환경, 오동작에 따른 피해 등을 고려하여 종전 소방용품 형식승인 및 성능평가 기준과 시험세칙을 수용하여 규정하였다. 이에 따라 전자파적합성 기준 제4조제3항에 따라 일반적으로 적용하고 있는 성능평가기준과는 차이가 있다. 전원주파수 자기장은 자기장에 민감한 CRT 모니터, 홀 소자, 자기장 감지기 등에만 적용한다. 방사성 RF

전자기장은 80 MHz ~ 1 GHz 대역의 10 V/m 신호에 1 kHz 변조파를 80 % 진폭 변조하여 소방용품에 인가한다. 정전기는 접촉 ± 6 kV, 기중 ± 8 kV를 인가한다. 소방용품은 안전과 직접적으로 관련되므로 다른 제품보다는 강한 내성 기준을 적용하고 있다.

신호 포트, 직류 전원 포트의 전자파 내성은 전도성 RF 전자기장, 전기적 빠른 과도현상, 서지를 인가하여 성능평가 기준에 적합여부를 시험한다. 전도성 RF 전자기장은 0.15 ~ 80 MHz 대역의 10 V 신호에 1 kHz 신호를 80% 진폭 변조하여 인가한다. 전기적 빠른 과도현상과 서지는 일반적인 전자파 내성 신호를 적용한다. 서지의 경우 건물 외부로 연결되는 선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용토록 하고 있다. 신호 포트와 직류 포트의 전자파 내성은 전자파 장애에서는 관리하고 있지 않고 있으나 화재의 모니터링과 전달과정에서 소방용품이 오동작하는 것을 방지하기 위해 필요한 안전적인 관점에서 접근하여 엄격히 규정하고 있다.

입출력 교류 전원포트에서는 0.15 kHz ~ 80 MHz 대역의 전도성 RF 전자기장, 서지, 전기적 빠른 과도현상을 규정하였다. 소방기기는 별도의 소방용 전원에 연결되고 정전 시에는 소방용 비상전원(배터리)에 연결되므로 전압강하, 순간정전과 같은 전원에 관한 전자파는 규정하지 않았다.

4. 소방용품 전자파적합성 시험방법

전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고 제2016-79호, 2016.12.19.) 제3 제28항과 별표 20의 KN 101에 소방용품의 전자파적합성 시험방법을 규정하였다. 소방용품의 전자파적합성 시험방법(KN 101)은 멀티미디어 전자파 장애 시험방법(KN 32)과 전자파 내성 시험방법(KN 35)을 수용하여 필요한 부분의 시험방법을 마련하였으며 주요 내용은 다음 표와 같다.

[표 17] 소방용품 전자파적합성 시험방법

세부 기준	주요내용
소방용품 계량기 전자파적합성 시험방법	ㅇ 방사성 방해 측정방법 - 측정 검파기, 수신기, 안테나, 측정 거리 등 - 피시험기기의 배치, 동작조건 등 규정

세부 기준	주요내용
	o 전도성 방해 측정방법 <ul style="list-style-type: none"> - 측정 검파기, 수신기, 의사전원회로망 - 피시험기기의 배치, 동작조건 등 o 전자파 내성 측정방법 <ul style="list-style-type: none"> - 전원주파수 자기장, 방사성 RF 전자기장, 정전기 방전 - 전도성 RF 전자기장, 전기적 빠른 과도현상, 서지

소방용품 전자파적합성 시험방법은 방사성 방해와 전도성 방해에 관한 전자파 장애 시험방법과 전자파 내성시험별 요구사항을 규정하였다. 그리고 전자파 내성을 인가하고 정상동작 여부 등을 평가하는 성능평가기준(시험 판정기준)을 8장에 규정하였다. 8장의 내성 시험의 판정기준은 소방용품 전자파적합성 기준 별표 17의 3호 (주1)에서 「성능평가기준 A, B는 전자파 적합성 시험방법에서 별도로 정하는 바에 따른다.」로 규정되어 있으므로 의무적으로 준수해야 한다. 소방용품 내성 신호에 의한 성능평가 기준은 다음 표와 같다.

[표 18] 소방용품 전자파 내성시험 성능평가기준

세부 기준	주요내용
성능평가기준 A	<p>일반적으로 기기는 조작자 개입 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 본래의 용도로 사용되고 있는 기기에 전자파 내성을 인가하는 경우 기기는 제조자가 정한 성능 허용기준 이하로 저하되거나 기능이 상실되어 동작 상태가 변경되지 않아야 한다. 성능 허용기준은 허용 가능한 성능 상실로 대체할 수 있다. 제조자가 최소 성능 허용기준 또는 허용 가능한 성능 상실을 지정하지 않은 경우에는 제품 설명서, 기술문헌, 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상 가능한 수준 등을 참고하여 추론할 수 있다.</p> <p>소방용품의 성능평가기준 A는 전자파 내성시험 중에 오작동이 발생하여 소방 관련 동작, 제어, 경보 등의 신호 발신, 동작 표시등의 지속적인 점등, 경보 또는 음향의 동작 등이 발생하지 않아야 한다. 다만 표시등용 LED 등의 순간적인 점등은 허용한다.</p>
성능평가기준 B	<p>일반적인 성능평가기준 B는 전자파 내성 신호를 인가한 동안에 성능 저하가 허용된다. 그러나 시험이 종료된 이후 기기는 동작 상태가 변화, 저장 데이터</p>

세부 기준	주요내용
	<p>등이 비의도적으로 변화가 없어야 한다. 또한, 시험 종료된 이후 기기는 조작자 개입 없이 의도된 대로 계속 동작하여야 하며 본래의 용도대로 제조자가 정한 성능 허용기준 이하로 저하되거나 기능이 상실되는 것을 허용하지 않는다. 제조자가 최소 성능 허용기준, 허용 가능한 성능 상실, 회복 시간을 정하지 않은 경우 제품 설명서, 기술문헌, 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상 가능한 수준 등을 참고하여 추론할 수 있다.</p> <p>소방 기능과 관련된 성능평가기준 B는 전자파내성 시험중에 오작동이 발생하여 소방 관련 동작, 제어, 경보 등의 신호 발신, 동작 표시등의 지속적인 점등, 경보 또는 음향의 동작 등이 발생하지 않아야 한다. 다만 표시등용 LED 등의 순간적인 점등은 허용한다.</p>

소방용품 내성 성능평가기준은 기존 소방용품 형식승인 및 성능평가 시 활용되고 있는 시험세칙을 수용하여 규정하였다. 소방용품 시험세칙에서는 일반적인 내성에 관한 성능평가기준이 차이가 있다.

일반적인 성능평가기준 A는 내성신호를 인가하는 동안 오동작 또는 품질저하가 없도록 하여야 한다. 소방용품의 성능평가기준 A도 내성신호 인가 시 오동작 등이 발생하지 않아야 한다.

일반적인 성능평가기준 B는 내성신호 인가하는 동안에는 성능저하가 인정되나 내성신호 인가 후에는 정상적으로 동작토록 하여야 한다. 그러나 소방용품 성능평가기준 B는 생명과 재산에 관련되었으므로 내성신호 인가 중에도 오동작 또는 성능저하가 발생하지 않도록 규정하고 있다.

이에 따라 소방용품에 대한 성능평가기준 A와 B는 같으며 내성신호 인가 동안 및 인가 후에 오동작 또는 품질저하가 발생하지 않도록 해야 한다.

제4장 항공기 전자파적합성 기준 연구

제1절 연구 배경

항공기는 전자 항법장치와 전기·전자 부품들이 내장되어 있어 항공기 내·외부의 전자파로부터 영향을 받아 오동작 또는 품질저하가 발생할 수 있다. 주요 선진국에서는 항공기의 전자파 영향이 대형 인명 피해로 이어질 수 있어 전자파 영향에 대해 엄격하게 관리하고 있다. 미국, 유럽 등 항공기를 제작·생산하는 국가에서는 항공기에 대한 전자파적합성 기준을 별도로 마련하고 항공기 운항허가 또는 탑재기기의 적합성평가 등을 통해 확인하고 있다. 항공기에 대한 운항허가는 완성된 항공기에 대해 실시하며 항공기 시험 운항 등을 통해 현장에서 항공기 운행과 관련된 정부가 요구하는 기준에 적합한지를 확인한다. 항공기 탑재기기의 적합성평가는 관계 정부가 요구하는 환경조건, 전자파적합성 기준 등에 적합한지 여부를 확인받는 제도이다. 항공기 제조사들은 항공기 탑재기기 적합성평가를 받은 제품을 항공기 부품으로 사용해야 한다.

우리나라 항공기는 대부분 군수용으로 생산되어 왔다. 군수용 항공기 및 탑재기기는 전파법령에 규정된 전자파적합성 기준이 적용되지 않는다. 외국에서 수입하는 항공기들은 국제협약 등을 통해 항공기에 대한 인증이 면제된다. 이에 따라 전파법령에 따른 전자파적합성 기준에는 항공기에 적용되는 별도의 기준이 마련되어 있지 않다. 우리나라 항공 산업의 발전으로 국내 항공기 제조사들은 민수용 항공기를 제작하기 시작하였다. 항공기 제작에 필요한 탑재 기기들은 안전을 위해 이미 검증된 외국산(미국 등) 제품들을 수입할 필요가 있다. 민수용 항공기에 탑재되는 전기·전자기기들은 전자파 위협으로부터 안전을 보장하기 위해 전파법령에서 제시한 전자파적합성 기준을 만족할 필요가 있다. 전자파적합성 기준에는 별도의 항공기 탑재기기 기준이 없으므로 일반적인 전자파적합성 기준을 만족하여야 한다. 항공기 제조사들은 항공기 탑재기기를 우리나라에서 규정한 일반 전자파적합성 기준으로 시험하기에는 시료 확보(별도의 시료가 없는 경우가 많음)가 어렵다는 의견이다. 또한 우리나라 항공기 탑재기기에 적용되는 전자파적합성 기준이 WTO 체계에서 국제기준과 부합하지 않으므로 무역상 분쟁이 있을

수 있으므로 별도의 항공기 탑재기기의 전자파적합성 기준 마련을 요구하였다. 항공기 자체에 대한 전자파적합성에 대해서는 국토교통부의 항공기 운항 허가 과정에서 확인이 필요한 사항으로 관련 법령에 따라 별도로 규정할 필요가 있다. 국립전파연구원은 항공기 탑재기기 국제기준에 적합한 전자파적합성 기준이 마련되면 유통이 원활해져 항공 산업발전에 기여할 것으로 판단하여 항공기 산업체 의견을 반영 이 연구를 추진하게 되었다.

제2절 국내·외 현황 분석 및 시사점

1. 전파법령에 따른 전자파적합성 기준

항공기는 항법, 전력, 전기·전자, 통신, 방송 기기 등의 탑재기기가 선로와 무선으로 연결되어 있다. 항공기 탑재 기기에서 발생하는 전자파는 다른 탑재 기기에 영향을 줄 우려가 있다. 그리고 항공기에 상존하는 전자파 영향으로부터 항법 장치 등의 오동작으로 인명 및 재산의 피해로 이어 질 수 있으므로 엄격히 관리될 필요가 있다. 항공기 탑재기기의 전자파적합성은 전파법 제47조의3, 전파법 시행령 제67조의2에 의해 국리전파연구원이 고시하는 전자파적합성 기준 중 가정용, 산업용 환경에 이용하는 기기에 적용되는 일반 기준과 무선설비, 전력설비 등 기기 특성에 따른 제품별 기준이 적용될 수 있다. 의무항공기국 등 전파를 의도적으로 사용하는 기기는 무선설비 기기류의 전자파적합성 기준을 적용한다. 항공기에 탑재되는 전기·전자 기기들은 사용 용도와 전자파 이용형태에 따라 멀티미디어, 산업·과학·의료용, 전동기기 기준 등을 적용한다. 현재는 항공기 환경에 특화되지 않은 일반적인 수준의 전자파 장애와 전자파 내성 기준이 적용된다. 항공기에 적용 가능한 전자파적합성 기준 분류는 다음 표와 같다.

[표 19] 항공기에 적용 가능한 전자파적합성 기준

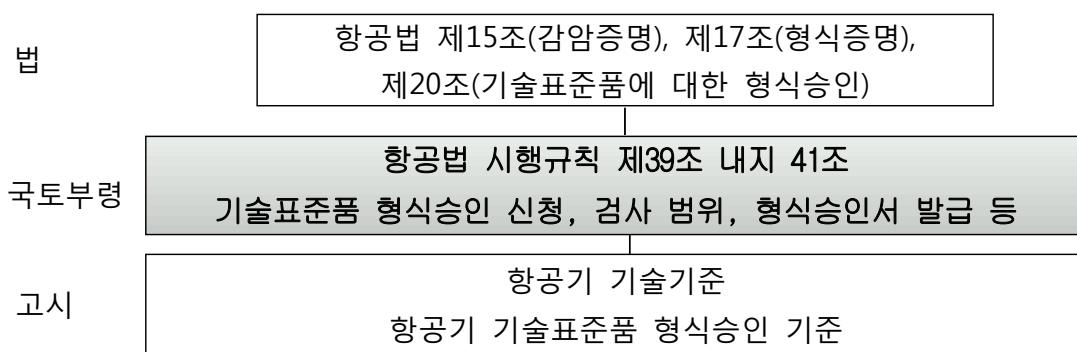
기기	적용 전자파적합성 기준
무선 항법 등 의무항공기 무선설비	무선설비의 기기류 기준 장애방지 및 내성 기준
전기설비	산업·과학·의료용 기기류 장애방지 기준 산업 환경에서의 내성 기준

일반 항법기기, 방송통신기기	멀티미디어 전자파 장해방기 기준 및 내성기준
일반 항법기기, 방송통신기기	멀티미디어 전자파 장해방기 기준 및 내성기준
가전기기 및 전동기기	가정용, 전동기기류 장해방지 기준 및 내성기준

전자파적합성 기준에서는 항공기에 한정된 별도의 기준이 마련되어 있지 않아 제조업체, 시험기관들은 시험·인증적용 시 혼란이 있을 수 있다. 항공기 특성상 대부분 외국에서 탑재기기를 수입하는 제조사들은 국제적으로 적용되는 기준과 다른 시험·인증으로 인해 탑재기기 수급에 어려움이 있을 수 있다. 산업체에서는 항공기의 원활한 유통을 위해 항공기 전자파 환경을 고려하여 항공기에 한정된 별도의 전자파적합성 기준 마련을 요청하고 있다.

2. 항공법에 따른 전자파적합성 기준

항공기 등의 안전한 항행을 위한 방법을 정하고 항공시설을 효율적으로 설치·관리하도록 하며 항공운송사업 등의 질서를 확립함으로써 항공의 발전과 공공복리의 증진에 이바지함을 목적으로 항공법령이 마련되어 있다. 항공기에 적용되는 기술기준 체계는 다음 그림과 같다.



[그림 17] 항공법령에 의한 전자파적합성 기준 체계

항공기를 항공에 사용하기 위해서는 국토교통부 장관에게 안전하게 비행할 수 있는 성능(감항성)이 있다고 증명하는 감항증명을 받아야 한다. 항공기 등을 제작하려는 자는 그 항공기 등의 설계에 관하여 국토교통부 장관이 고시하는 항공기 기술기준에 적합한지 여부를 검사하는 형식증명을 받아야

한다. 항공기 기술기준(Korean Airworthiness Standards)은 항공기 등의 감항기준, 환경기준, 감항성 유지를 위한 기준, 식별 표시 방법, 장비품 및 부품의 인증절차가 포함되어 있으며 다음 표와 같다.

[표 20] 항공기 기술기준

순서	Parts	제 목	유효일자
1	KAS Part 1	총칙	2016.12.28
2	KAS Part 21	항공기등, 장비품 및 부품 인증절차	2016.12.28
3	KAS Part 22	활공기에 대한 기술기준	2013.04.15
4	KAS Part 23	감항분류가 보통(N), 실용(U), 곡기(A), 커뮤터(C)류인 비행기에 대한 기술기준	2013.10.28
5	KAS Part 25	감항분류가 수송(T)류인 비행기에 대한 기술기준	2013.10.28
6	KAS Part 26	수송류 비행기에 대한 감항성 유지와 안전성향상기준	2016.12.28
7	KAS Part 27	감항분류가 보통(N)인 회전익항공기에 대한 기술기준	2013.04.15
8	KAS Part 29	감항분류가 수송(TA 또는 TB)인 회전익 항공기에 대한 기술기준	2016.12.28
9	KAS Part 30	비행선에 대한 기술기준	2013.04.15
10	KAS Part 33	항공기 엔진에 대한 기술기준	2013.04.15
11	KAS Part 34	항공기 엔진의 연료·배기가스 배출기준	2014.12.23
12	KAS Part 35	프로펠러에 대한 기술기준	2013.04.15
13	KAS Part 36	항공기 소음기준	2014.12.23
14	KAS Part 45	Part 45 식별 표시	2013.04.15
15	KAS Part VLA	감항분류가 경비행기(VLA)류인 비행기에 대한 기술기준	2013.04.15
16	KAS Part VLR	감항분류가 경회전익항공기(VLR)류 회전익항공기에 대한 기술기준	2013.04.15

항공기 기술기준은 수송류, 회전익 항공기 등 항공기 자체의 요구사항을 규정하고 있다.

항공기등의 안전성을 확보하기 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 장비품은 기술표준품의 형식승인기준에 따라 형식승인을 받아야 한다. 다만 항공항전 협정을 체결한 국가로부터 형식승인을 받은 기술표준품은 형식

승인을 받은 것으로 보고 있다. 기술표준품의 형식승인 기준은 항공기에 탑재되는 장비품(기기)이 갖추어야 할 조건을 규정하고 있다. 항공기 기술표준품 형식승인 기준 제7조에서는 기술표준품 표준서를 별표 1로 정하도록 하고 있으며 대기속도 계기, 선회 및 경사계기, 항행설비 등 69개의 기술표준품이 갖추어야 할 요구조건을 규정하고 있다.

[표 21] 기술표준품 표준서 목록

번 호	기술표준품	유효일자
KTSO-C2d	대기속도 계기	2013.02.22
KTSO-C3e	선회 및 경사계기	2013.02.22
KTSO-C4c	자세 지시계	2009.11.26
KTSO-C6d	자이로스코프형 자기방향지시계	2009.11.26
KTSO-C6e	자이로스코프형 자기방향지시계	2009.11.26
KTSO-C8e	수직속도 계기 (상승률)	2013.02.22
KTSO-C10b	정밀 기압식 고도계	2009.11.26
KTSO-C13f	구명복	2010.11.12
KTSO-C23d	개인용 낙하산	2009.11.26
KTSO-C26d	항공기 휠, 브레이크 및 휠-브레이크 조립품	2009.11.26
KTSO-C27	수상비행기용 쌍 플롯	2009.11.26
KTSO-C30c	항공기 위치표시등	2009.11.26
KTSO-C34e	328.6 ~ 335.4MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 항공용 계기착륙장치(ILS) 활공각 수신 장비	2009.11.26
KTSO-C35d	항공기용 무선표시기 수신장비	2009.11.26
KTSO-C36e	108-112 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 항공기용 ILS 로컬라이저 수신 장비	2009.11.26
KTSO-C37d	117.975-137 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 VHF 무선 통신 송신 장비	2013.02.22
KTSO-C38d	117.975-137 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 VHF 무선 통신 수신 장비	2013.02.22
KTSO-C40c	108-117.95 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 항공용 VOR 수신장비	2009.11.26
KTSO-C43c	온도계기	2013.02.22
KTSO-C44c	연료 유량계	2009.11.26
KTSO-C45b	매니폴드 압력계기	2013.02.22
KTSO-C46a	최대 허용 대기속도 지시계	2013.02.22
KTSO-C47a	연료, 오일 및 유압 압력계기	2009.11.26
KTSO-C49b	자기 저항 전기 회전속도계(지시계기 및 발전기)	2013.02.22
KTSO-C55a	연료량 및 오일량 계기	2009.11.26
KTSO-C56b	엔진 구동식 직류 발전기 및 시동-발전기	2009.11.26
KTSO-C62d	항공기용 타이어	2009.11.26
KTSO-C62e	항공기용 타이어	2009.11.26

번 호	기술표준품	유효일자
KTSO-C64b	승객용 산소마스크(연속공급식)	2010.11.12
KTSO-C66c	960-1,215 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 거리측정장치(DME)	2009.11.26
KTSO-C70a	구명정	2009.11.26
KTSO-C71	탑재용 ("DC TO DC") 전력 변환기(항공운송사업 항공기용)	2012.03.06
KTSO-C73	전력 인버터	2009.11.26
KTSO-C74d	항공교통관제 레이더 비콘 시스템	2013.02.22
KTSO-C76a	연료배출 밸브	2009.11.26
KSO-C78a	승무원용 산소마스크(수요식)	2010.11.12
KTSO-C79	복사열 감지식 항공기용 화재 탐지기	2009.11.26
KTSO-C87	항공용 근거리 전파고도계	2009.11.26
KTSO-C88b	자동 압력고도 기록부호 생성장비	2009.11.26
KTSO-C90c	화물용 팔레트, 네트, 컨테이너	2009.11.26
KTSO-C90d	화물용 팔레트, 네트, 컨테이너 (단위탑재용구)	2012.03.06
KTSO-C91a	비상위치 송신기	2009.11.26
KTSO-C96a	충돌방지등 시스템	2009.11.26
KTSO-C103	연속공급식 산소마스크 장비품(비수송류 항공기용)	2009.11.26
KTSO-C106	대기자료컴퓨터	2009.11.26
KTSO-C110a	탑재용 수동 뇌우탐지장치	2013.02.22
KTSO-C112c	항공교통관제 레이더 비콘 시스템/모드 S(ATCRBS/ Mode S) 탑재용 장비	2009.11.26
KTSO-C112d	항공교통관제 레이더 비콘 시스템/모드 S(ATCRBS/Mode S) 탑재용 장비	2013.02.22
KTSO-C113	항공기용 다목적 전자식 디스플레이	2009.11.26
KTSO-C113a	항공기용 다목적 전자식 디스플레이	2013.02.22
KTSO-C121b	수중 위치표식 장치(음향식, 자체전원)	2013.12.03
KTSO-C123b	조종실 음성기록장치	2009.11.26
KTSO-C124b	비행데이터 기록장치 시스템	2009.11.26
KTSO-C126	406 MHz 비상위치 송신기	2009.11.26
KTSO-C127a	회전익항공기, 감항분류가 '수송', '보통' 및 '실용'인 비행기의 좌석 시스템	2009.11.26
KTSO-C128a	양방향 무선통신에서의 의도하지 않은 전송으로 인한 채널폐쇄 방지장치	2013.02.22
KTSO-C129a	GPS를 이용한 탑재용 보조항법장치	2009.11.26
KTSO-C140	항공 연료, 엔진오일, 유압호스 조립체	2009.11.26
KTSO-C142a	일회성 리튬 셀과 배터리	2009.11.26
KTSO-C146c	위성기반 보강시스템에 의한 GPS를 이용한 자립형 항공항법장비	2013.02.22
KTSO-C147	항공교통정보시스템 장비	2013.02.22
KTSO-C151c	지형인식 및 경보 시스템	2013.02.22
KTSO-C157a	항공 비행정보 방송용 데이터 링크 시스템 및 장비	2013.02.22
KTSO-C165	항공기 위치를 그래프로 표시하는 전자 지도 시현 (EMD) 장비	2009.11.26

번 호	기술표준품	유효일자
KTSO-C166b	1,090MHz 무선 주파수에서 운용되는 확장 스쿼터 방송형 자동종속감시(ADS-B) 및 방송형 교통정보서비스(TIS-B) 장비	2013.12.03
KTSO-C169a	117.975-137.000 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 VHF 무선 통신 송수신 장비	2009.11.26
KTSO-C170	1.5-30MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 고주파 무선 통신장비	2009.11.26
KTSO-C179	충전식 리튬 셀 및 리튬 배터리	2009.11.26
KTSO-C198	자동 비행유도 및 조종 시스템	2013.12.03

각 기술표준품 요구조건에는 다음 표와 같이 환경표준을 규정하고 RTCA DO-160 “Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment”를 따르도록 하고 있다.

[표 22] 항공기 기술표준품 표준서 세부내용

항공기 기술표준품 표준서 Korean Technical Standard Order	
대기속도 계기	
3. 요구조건 (Requirements)	
(2) 환경표준 (Environmental Standard)	
이 표준서(KTSO)에 의거한 대기속도 계기는 RTCA DO-160B, “Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment”에 규정된 해당 환경조건과 절차를 따라야 한다.	
17.975-137.000 MHz 무선주파수 영역에서 작동하는 VHF 무선 통신 송수신 장비	
3. 요구조건 (Requirements)	
(6) 환경 검증 (Environmental Qualification)	
요구되는 환경 성능은 RTCA DO-186B 2.4 및 2.5항의 시험 조건에 따라서 입증하여야 한다. 이와 같은 시험에 적용되는 환경 조건은 RTCA DO-160E 또는 EUROCAE ED-14E, “Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment”에 제시되어 있다.	

그리고 미국항공무선위원회에서 정한 RTCA DO-160에는 전자파적합성에 관한 기준이 규정되어 있다. 결과적으로 항공법령에서는 항공기 탑재기기의 전자파적합성 기준을 RTCA DO-160에 따르도록 하고 있으며 형식승인 시 확인하고 있다. 기술표준품 형식승인을 받기 위해서는 전자파적합성 기준에 적합하다는 것을 신청자가 입증할 필요가 있다.

3. 외국의 동향

<미국>

49 U.S. Code 106, 40113에 의해 설립된 미국항공청(FAA : Federal Aviation Administration)은 항공기 안전에 관한 사항과 항공기에 대한 감압검증, 형식 승인, 항공기 탑재기기에 대한 인증 등을 담당한다. 항공기에 대한 전자파 적합성 기준은 14 CFR Part 23, 25, 27, 29에서 규정하고 운항 전에 점검토록 하고 있다. 항공기에 적용되는 기준은 완성된 항공기에 전자파를 인가하는 방식으로 평가한다.

항공기 탑재기기에 대한 인증은 14 CFR 21에 따라 실시한다. 14 CFR 21에서는 탑재기기별 기술표준명령(Technical Standard Order)을 정하도록 하고 있다. 그리고 기술표준명령에서는 전자파적합성을 환경요구조건으로 분류하고 세부 기준은 미국항공무선위원회(RTCA : Radio Technical Commission for Aeronautics) DO-160G를 따르도록 하였다. RTCA DO-160G는 전자파로부터 항공기가 영향을 받을 경우 인명 및 재산 피해로 이어질 수 있어 항공기 내의 전자파 환경을 고려하여 전자파적합성 기준을 엄격히 정하고 있다. 세계적으로 항공 산업은 미국을 중심으로 운영되고 있어 RTCA DO 160G는 국제기준으로써 역할을 담당한다.

<유럽>

유럽 항공청에서는 미국항공무선위원회(RTCA) DO-160G를 수용하여 EUROCAE ED-14G를 제정하고 항공기 탑재기기의 환경조건으로 활용하고 있다. 이에 따라 유럽의 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준은 EUROCAE ED-14G에서 규정한다. 세부기준은 미국과 동일하다.

4. 국내 · 외 기준 비교 및 시사점 분석

국내 · 외 항공기 탑재기기 전자파적합성 관련 기준 비교는 다음 표와 같다.

[표 23] 국내·외 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준 비교

국가	관련법령	기술기준	세부기준	적합성 평가
우리나라	전파법령	전자파적합성 기준 (국립전파연구원고시)	무선기기 일반기준 적용	적합성평가(KC)
	항공법령	기술표준품 형식승인 기준 (국토부고시)	기술표준품 표준서 (RTCA-DO 160에 따름)	기술표준품 형식승인
미국	49 US Code 106	14 CFR 21	기술표준명령(TSO) (RTCA-DO 160에 따름)	TSO 인증
유럽	유럽항공법	-	EUROCAE ED-14G	인증

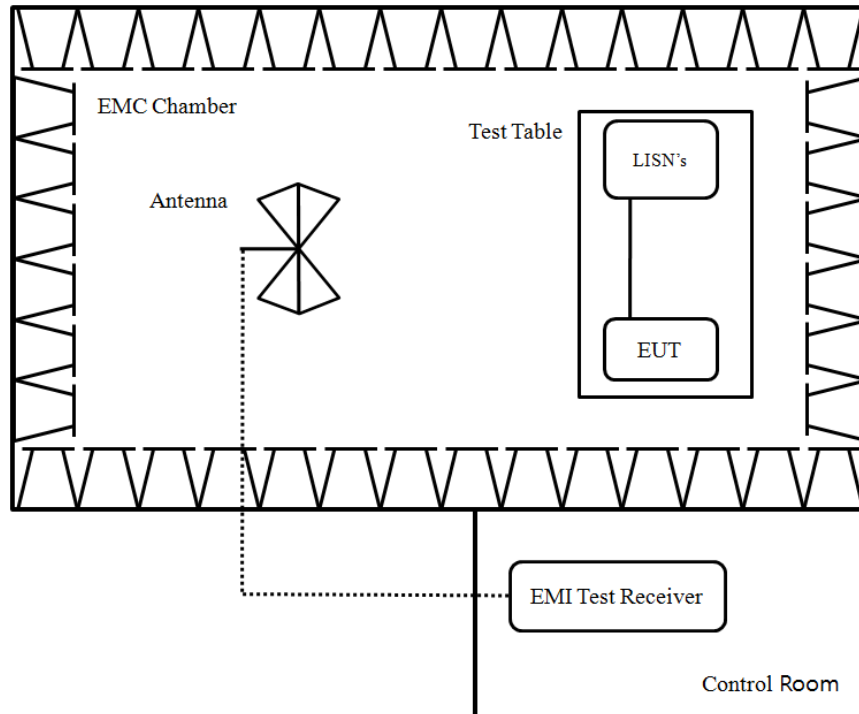
국제적으로 항공기 탑재기기의 전자파적합성에 대해서는 미국무선항공위원회에서 정한 RTCA DO-160G가 적용된다. 우리나라 항공법령에서도 RTCA DO-160G를 따르도록 하고 있으며 기술표준품 형식승인 신청자에게 관련 기준에 적합함을 증명토록 하고 있다. 전파법에서는 항공기 국제기준과는 다른 일반적인 전자파적합성 기준을 적용하고 있어 탑재기기 대해 별도의 시험·인증이 필요하다. 산업체에서는 국제적으로 통용되는 미국항공무선위원회 기준을 수용하여 별도의 우리나라 항공기 전자파적합성 기준 마련을 요청하고 있다. 이에 따라 항공기 탑재기기의 통관 및 유통에 어려움을 해결하고 항공 산업 진흥을 위해 전자파적합성 기준에 대한 제도개선을 추진코자 한다.

제3절 항공기 전자파적합성 측정 분석

우리나라 민수 항공기 제작은 초기단계에 있으며 탑재기기는 수입 의존도가 높다. 그리고 민수 항공기 제작이 활발하지 않음에 따라 민간부분에서 항공기 탑재기기의 전자파적합성 관련 시험도 많지 않은 상황이다. EMC 기준전문위원회에서는 항공기 EMC 연구반에서는 항공기 탑재기기의 전자파 현상을 분석하기 위해 기존 시험기관들이 측정 경험과 데이터를 바탕으로 검토를 진행하였다. 이 절에서는 시험기관에서 DC 공급전원 동작 항공기 탑재기기를 대상으로 미국 RTCA-DO 160G를 적용한 측정결과를 바탕으로 분석하였다.

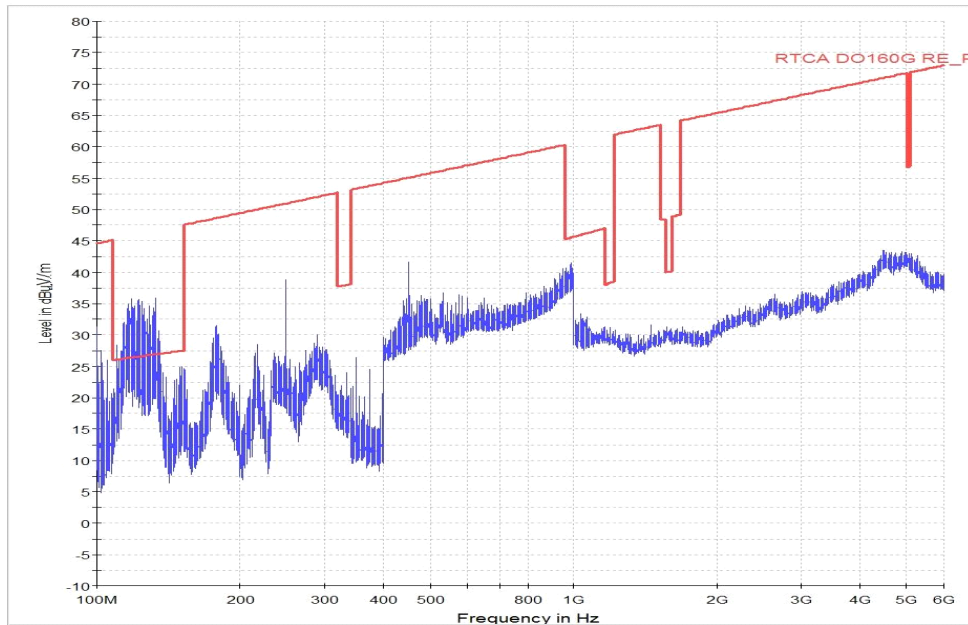
1. 전자파 장애방지 측정 결과 분석

방사성 방해 측정을 위한 시험장 구성은 다음과 같다.



[그림 18] 항공기 탑재기기 방사성 방해 시험장 배치도
(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

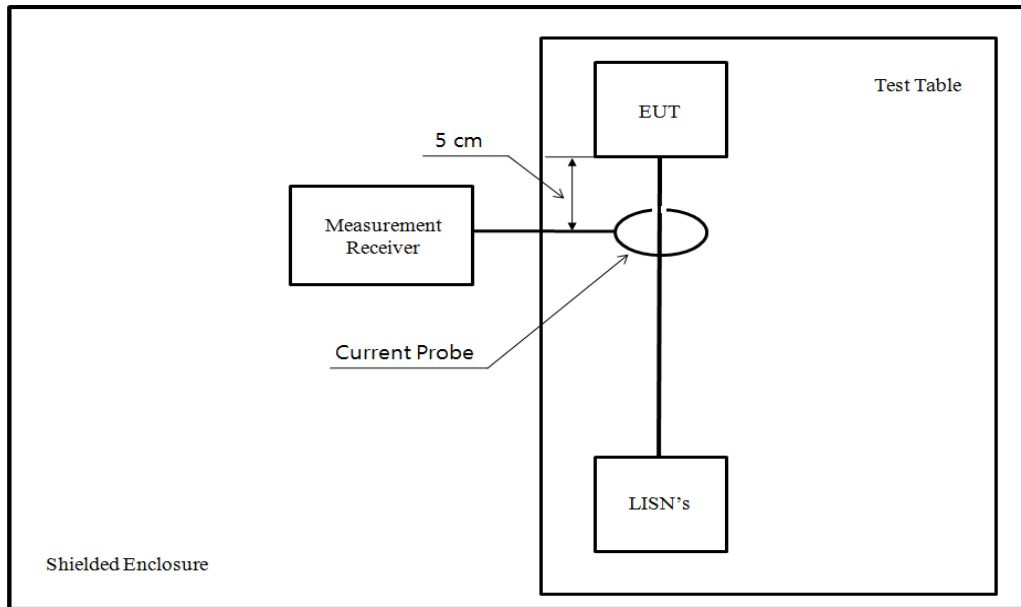
측정 기기와 시료의 전원을 인가하고 충분한 시간동안 안정화를 시킨다. 측정기의 분해능 대역폭과 최소 측정 시간 등을 고려하여 안테나에서 수신된 전기장의 세기를 측정한다. 측정결과는 다음 그림과 같다.



[그림 18] 항공기 탑재기기 방사성 방해 측정결과

시료와 안테나의 측정거리는 1 m로 하였을 때 측정결과를 보여 준다. RTCA DO-160G 기준을 적용하면 주파수 108 MHz ~ 152 MHz 대역에서는 25 dBμV/m ~ 27.5 dBμV/m 로 허용기준이 규정되어 있다. 이 시료에 대한 측정결과는 주파수 108 MHz ~ 152 MHz 대역에서 30 dBμV/m ~ 36 dBμV/m 정도의 전기장의 세기가 측정되어 기준을 만족하지 못하였다. RTCA DO-160G의 방사성 방해 기준은 항공기에서 사용하는 무선서비스 대역을 기본 기준 보다 20 dB 정도 낮게 규정하고 있다. 이에 따라 항공기 탑재기기 제조사들은 특정하게 지정된 주파수대역에서 전자파가 발생하지 않도록 부품 클럭의 선택, 신호 전송 등에 이용하는 내부 주파수 선택 등에 주의를 기울여 설계해야 된다.

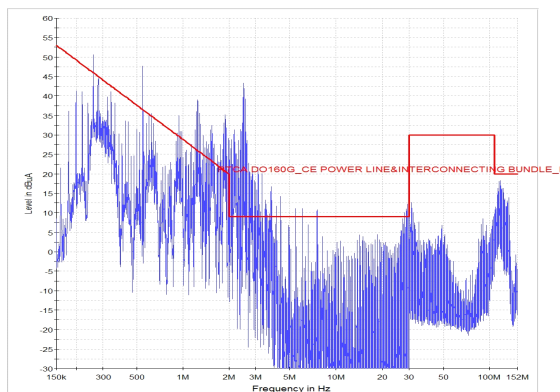
전도성 방해 시험장 구성은 다음 그림과 같다.



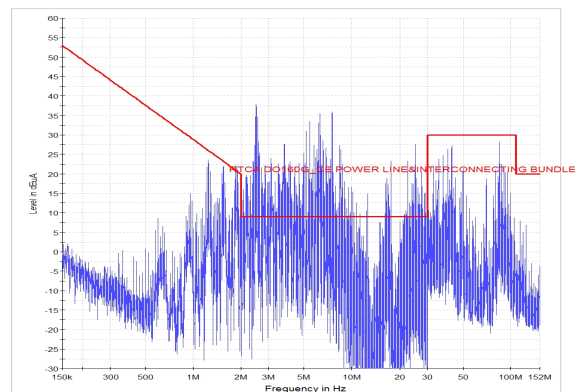
[그림 20] 항공기 탑재기기 전도성 방해 시험장 구성도

(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

전도성 방해는 시료를 전원안정화네트워크(LISN)에 연결하여 동작시킨다. 그리고 전류프로브를 이용하여 측정한다. 측정결과는 다음 그림과 같다.



<전원선>



<신호선 케이블>

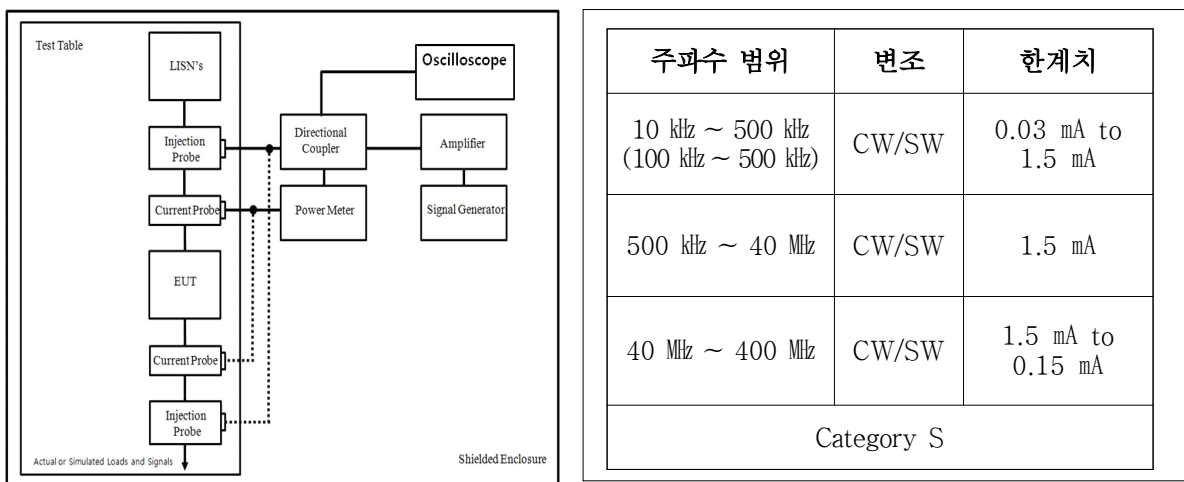
[그림 21] 항공기 탑재기기 전도성 방해 측정결과

주파수 150 kHz ~ 153 MHz 대역까지 전원선과 신호선 케이블에서 발생하는 전류를 측정하였다. 측정결과 RTCA DO-160G의 전도성 방해 기준을

초과하였다. RTCA DO-160G의 전도성 방해 기준은 멀티미디어 등 일반 상용기기보다 기준이 엄격하므로 제품 설계 및 개발 과정에서 주의할 필요가 있다.

2. 전자파 내성 측정 결과 분석

전도성 RF 전자기장의 시험장 구성도와 기준은 다음 그림과 같다.



[그림 22] 항공기 전도성 RF 전자기장 시험장 구성도 및 적용기준

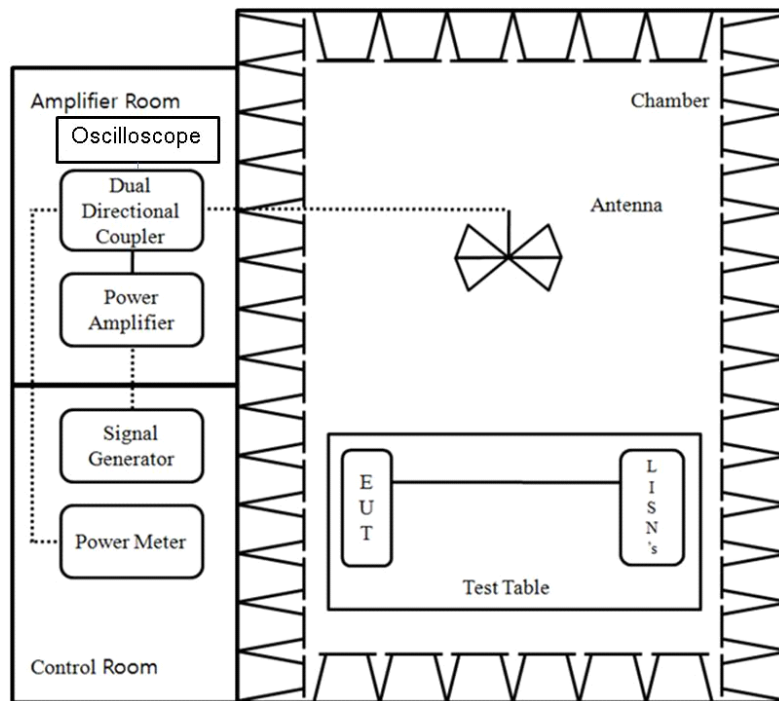
(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

시료에 주파수 10 kHz ~ 400 MHz 대역에 전도성 전류를 인가하였으며 측정결과는 다음 표와 같이 화면 멈춤 등 오동작이 발생하였다.

[표 24] 항공기 전도성 RF 전자기장 측정 결과

Category	주파수 범위	접속장비 및 케이블	시험결과
S	10 kHz ~ 400 MHz	전원 케이블	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)
		OPT 1_3	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)
		OPT 1_2	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)
		OPT 1_1	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)
		ANA_STR	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)
		ANA_ACC	오동작 (500 kHz ~ 400 MHz, 화면 멈춤)

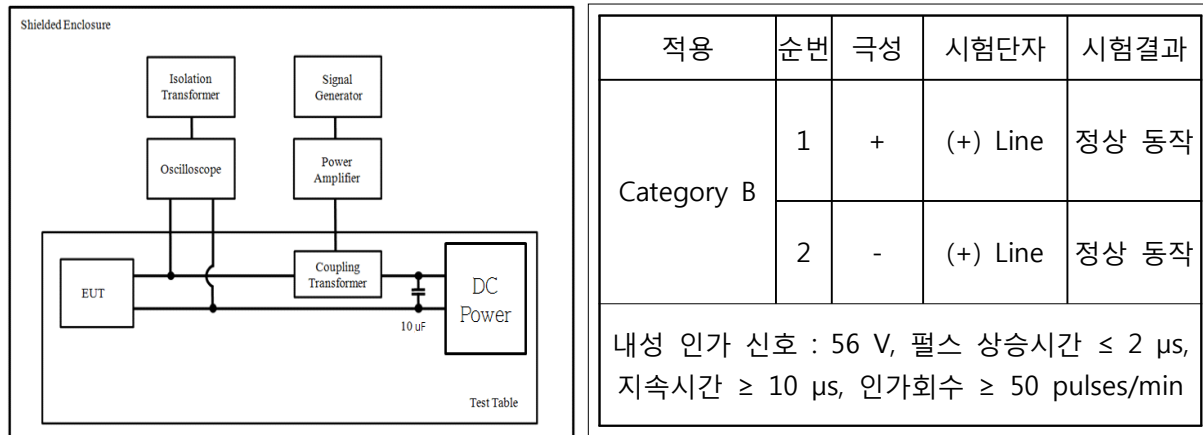
방사성 RF 전자기장의 시험장 구성은 다음과 같다.



[그림 23] 항공기 탑재기기 방사성 방해 시험장 구성도
(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

시료는 카테고리 S(요구사항은 아니나 외부 전자기 환경에 대한 내부 전자기 영향, 내부 EMI를 대표함)로 요청되어 시험하였으며 100 MHz ~ 2 GHz에 CW/SW 5 V/m(내성 신호 기준은 1 V/m)를 인가한 결과 정상 동작하였다.

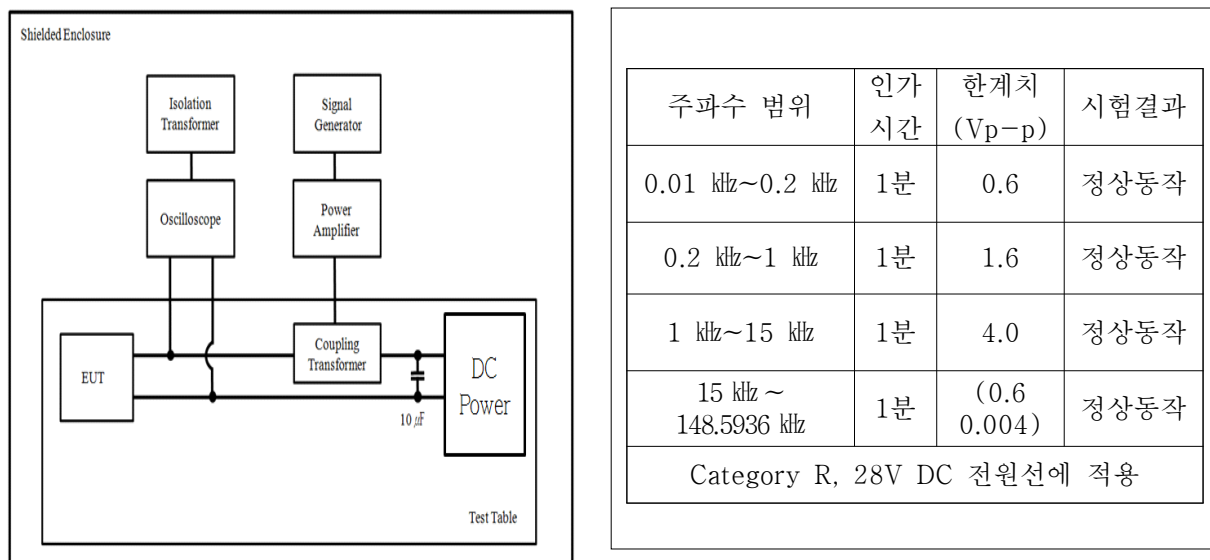
전압 스파이크에 대한 시험장 구성도, 인가전압 및 측정결과는 다음 그림과 같다.



[그림 24] 항공기 탑재기기 전압 스파이크 시험장 구성도 및 측정결과

(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

음성 주파수에 대한 전도 내성 구성도와 측정결과는 다음 그림과 같다.



[그림 25] 항공기 탑재기기 음성대역 전도 내성 측정 결과

(출처 : RTCA DO-160G, 한국해양조선시험기자재연구원 시험보고서)

제4절 항공기 전자파적합성 기준

1. 추진내용 및 경위

항공기 전자파적합성 기준 및 시험방법은 항공기 제조업체에서 탑재기기의 원활한 유통을 위한 제도개선을 요청하여 추진하였다.

‘16년 1월에 항공기 제조업체는 항공기 탑재기기를 도입하기 위하여 국립전파연구원의 적합성평가를 받아야 하지만 현행 전자파적합성 기준이 국제기준과 상이하고 적합성 평가를 위한 시료를 반입하기 어렵다는 현실적인 문제점을 제기하고 국제적으로 통용되는 기준으로 개정을 요청하였다.

‘16년 3월에는 항공기 산업체, 학계, 시험기관으로 구성된 EMC 기준전문위원회 산하 항공기 EMC 연구반을 구성 하였다. 연구반은 국립전파연구원, 한국항공우주연구원, 한국우주산업, 산업체, 시험기관들이 참여하였다. 1차 회의에서는 연구반 구성·운영계획을 확정하고, 국내·외 항공기 전자파적합성 기준에 대한 논의를 추진하였다.

‘16년 5월에는 항공기 EMC 연구반 2차 회의를 개최하였다. 제2차 회의에서는 국립전파연구원이 제시한 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준 초안에 대한 검토를 추진하고 관계기관 의견을 반영하여 초안을 보완하였다.

‘16년 6월에는 항공기 전자파적합성 초안을 보완하고 현장에서 항공기에 탑재기기가 어떻게 배치되어 운영되는지에 대한 조사를 진행하였다. 또한 현장 조사 결과, 산업체 및 시험기관 의견을 바탕으로 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준 초안을 보완하였다.

EMC 기준전문위원회 산하 항공기 EMC 연구반에서 마련한 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준은 2016.7.22. ~ 9.23.(60일 이상) 기간 동안 산업체, 시험기관 등 이해당사자 및 일반 국민을 대상으로 행정예고와 국립전파연구원 홈페이지에서 전자공청회를 실시하여 다양한 의견수렴을 하였다. 행정예고 기간에 WTO/TBT 협정에 따라 WTO/TBT 사무국에 통보하여 다른 국가의 의견을 들었으며, 한·미 FTA, 한·EU FTA에 따라 상대국에 관련 기준 개정(안)을 통보하고 의견을 들었다. 행정예고, 전자공청회, 국제적 통보 절차에 따라 의견을 수렴한 결과 EMC 기준에 대해서는 이견이 없었다.

EMC 기준전문위원회 항공기 EMC 연구반에 참여한 산업체와 시험기관, 인증기관 등은 국제표준을 수용하여 우리나라 실정에 맞도록 산업체 의견이 반영된 개정(안) 이므로 이견이 없었다. 항공기 탑재기기 전자파적합성 개정(안)에서 제시한 모든 시험을 실시할 수 있는 국내 기관은 없었다. 그러나 고강도 전자기장 시험을 제외하면 한국항공우주연구원, 한국산업기술원, 한국기계전기전자시험연구원, 한국해양조선기자재연구원, 국방과학연구소 등에서 부분별 시험설비를 보유하여 시험이 가능하다는 의견이 제출되었다. 고강도 전자기장 시험은 항공 산업 진흥을 위해 한국산업기술시험원에서 별도의 국책사업으로 시험설비 구축 사업을 추진하는 것으로 조사되었다. 항공기 산업체에서는 전자파적합성 기준에 항공기 탑재기기 기준이 마련되면 원활한 유통을 위해 고시 공포와 함께 즉시 시행을 요청하여 반영하였다. 항공기 탑재기기는 대부분 수입품으로 미국항공무선위원회 RTCA-DO 160을 만족하고 있고 있다는 의견이었다. 이번에 마련된 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준은 항공 산업 진흥을 위해 탑재기기의 유통이 원활해지고 시험·인증 비용이 절감될 것으로 기대한다.

항공기 전자파적합성 기준은 국립전파연구원 고시 제2016-26호(2016.12.19., 전자파적합성 기준) 제21조(항공기 탑재기기 전자파적합성 기준)와 별표 18(항공기 탑재기기 전자파적합성 기준)에 규정되어 있다.

전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고 제2016-79호, 2016.12.19.) 제4조 제29호에 항공기 탑재기기 전자파적합성 시험방법을 규정하고 별표 21의 KN 160에 세부 시험방법을 정하였다.

2. 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준

항공기 탑재기기의 전자파적합성 기준은 국제적으로 통용되는 미국항공무선위원회 RTCA DO-160G를 수용하여 마련하였다. 다음 표에 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준 주요내용을 정리하였다.

[표 25] 항공기 전자파적합성 기준 주요내용

기술기준 항목	내용 및 사유
<ul style="list-style-type: none"> ○ 무선 주파수 전자파 장애방지 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 전원, 신호 및 제어 선에 전도성 방해 허용 기준 (150 kHz ~ 152 MHz 대역) - 함체포트에 대한 방사성 방해 허용 기준 (100 MHz ~ 6 000 MHz 대역) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기 탑재기기가 다른 기기 및 통신 등에 전자파 영향을 최소화하기 위하여 공간 및 선로에서 방출되는 전자파 허용기준을 규정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 무선주파수 전자파 내성(고장도 전자기장) <ul style="list-style-type: none"> - 전도성 RF 전자기장 내성 (10 kHz ~ 400 MHz 대역에서 0.6 ~ 300 V 까지 인가하여 오동작 여부를 평가) - 방사성 RF 전자기장 내성 (100 MHz ~ 18 GHz 대역에서 20 ~ 7,200 V/m 까지 인가하여 오동작 여부를 평가) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더, 방송 송신신호에 의해 항공기 탑재기기의 오동작 방지를 위해 실제 환경과 유사한 강한 전자파를 인가하여 오동작 여부를 평가
<ul style="list-style-type: none"> ○ 자기장 영향 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 컴퍼스(나침판)에 영향을 주는 이격 거리 규정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기기들의 자기장에 의해 항행에 이용되는 컴퍼스(나침판)가 영향을 받지 않도록 이격 거리를 설정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 전압 스파이크 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 전원에 급격한 전압(600V 등)을 인가하여 오동작 여부를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기 전원에 강한 전자파가 인가되었을 때 탑재기기가 내성을 갖도록 규정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 음성 대역 주파수 전도성 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 전원선에 700 Hz - 32 kHz 주파수를 인가하여 음성 신호 감쇠 여부 등 성능 감쇠를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전원에서 발생하는 주파수에 의해 항공기 음성통신 등에 영향을 받지 않도록 내성기준을 규정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 유도 신호에 의한 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 항공기 탑재기기, 제어선 등에 350 Hz ~ 650 Hz의 자기장과 전기장을 유도시켜 성능 감쇠 또는 오동작 여부를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기 전원 주파수 등이 항공기 탑재기기에 유도되었을 경우 기기가 성능에 영향을 받지 않도록 규정

<ul style="list-style-type: none"> ○ 낙뢰 유기에 의한 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 간접 낙뢰를 유기 시켜 오동작 여부를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간접 낙뢰로부터 항공기 탑재 기기의 안전을 보장하기 위하여 규정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 낙뢰 직접 영향에 의한 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 직접 낙뢰를 인가하여 오동작 여부를 평가 ※ 직접 낙뢰가 받을 위치에 설치되는 기기에 적용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 낙뢰로부터 항공기 탑재기기의 안전을 보장하기 위하여 규정
<ul style="list-style-type: none"> ○ 정전기 내성 <ul style="list-style-type: none"> - 정전기(± 15 kV)를 인가하여 성능저하 여부를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정전기로부터 항공기 탑재기기의 성능 저하를 방지하기 위하여 규정

<무선주파수 전자파 장애방지 기준>

항공기 탑재기기의 전도성 방해 허용기준과 방사성 방해 허용 기준을 규정하였다. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 탑재위치, 기기의 특성 등 전자파 발생 환경에 따라 전자파 장애방지 기준을 선택적으로 적용할 수 있도록 별도의 분류 기준을 마련하였다. 항공기 탑재기기를 제조 또는 인증을 요청하는 기관은 항공기 제조업체 요청과 기기의 장착 위치 등을 고려하여 다음 표 중 하나를 선택하여 시험을 요청 할 수 있다.

[표 26] 항공기 탑재기기 전자파 장애방지 기준 적용 분류

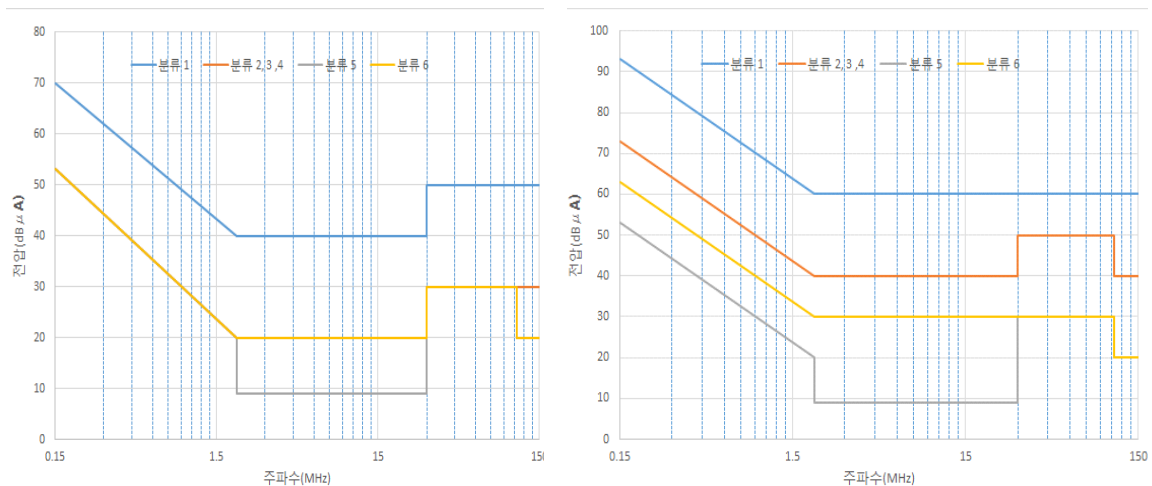
<p>(1) 분류 1 : 전파 간섭으로 인한 피해를 받지 않을 장소에 설치되는 기기 (분류 2, 3, 4, 5, 6 적용 이외의 기기)</p> <p>(2) 분류 2 : 항공기 창문과 같이 전자파 차폐가 되지 않고 열려 있는 부분(개구부) 및 전파 수신 안테나로부터 멀리 떨어진 곳에 위치한 기기 및 배선(예 : 항공기 전기전자 기기 격실에 위치한 기기)</p> <p>(3) 분류 3 : 항공기 개구부를 통한 전자기적인 방사영향이 있으나 전파 수신 안테나를 직접적으로 향하지 않는 곳에 위치한 기기 및 배선(예 : 항공기의 객실 또는 조종실 계기판 장착 기기)</p> <p>(4) 분류 4 : 전파 수신 안테나 위치 방향으로 설치되는 기기로서 항공기 표면 등에 설치되는 기기</p>
--

- (5) 분류 5 : 항공용 무선설비(단파, 초단파, GPS 등) 수신안테나에 인접하거나 항공기 구조의 차폐가 미약한 지역에 설치되는 기기 및 배선
- (6) 분류 6 : 항공용 무선설비(초단파, GPS 등) 수신 안테나에 인접하거나 항공기 구조의 차폐가 없는 곳에 설치되는 기기 및 배선

소방용품 전자파적합성 기준 제1호에서는 소방용품의 동작 조건, 환경 등에 따라 전자파 장애방지 기준과 전자파 내성 기준이 적용되어야 하는 원칙을 규정하였다.

항공기 탑재기기의 분류에 따른 전원포트와 신호선 및 제어선 포트의 전도성 방해 허용기준은 다음 그림과 같다.

전도성 방해허용기준은 주파수 150 kHz ~ 152 MHz 대역까지 전류를 측정토록 하고 있다. 항공기 무선설비 주변에 설치되는 기기들의(분류 5, 분류 6 지역설치) 기준이 다른 곳에 설치되는 기준보다 엄격하게 관리토록 규정되어 있다.



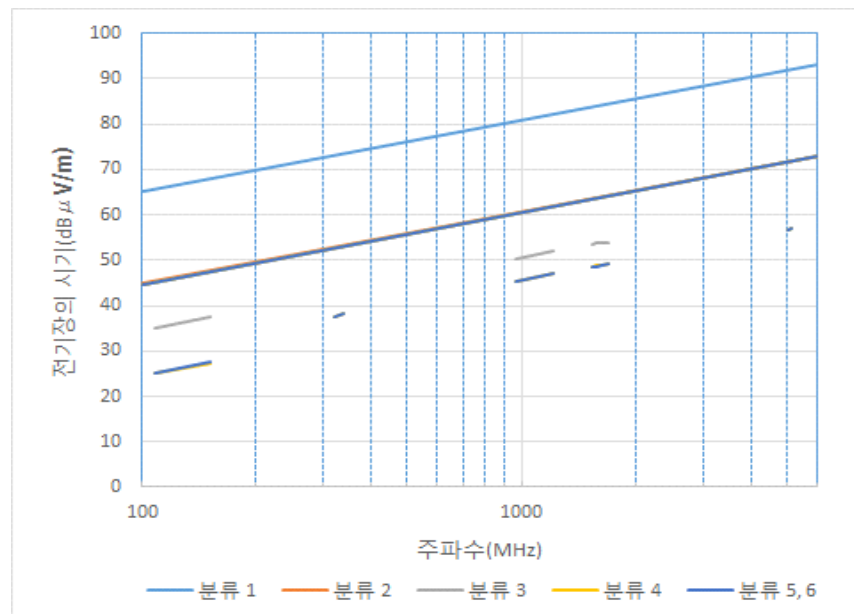
<전원포트 허용기준>

<신호 및 제어선 포트 등 허용기준>

[그림 26] 항공기 탑재기기 전도성 방해 허용기준

항공기 탑재기기의 분류에 따른 합체포트의 방사성 방해 허용기준은 전원포트와 신호선 및 제어선 포트의 전도성 방해 허용기준은 다음 그림과 같다.

방사성 방해는 100 MHz ~ 6 GHz 대역에 대해 측정거리 1 m에서 전기장의 세기를 측정토록 하고 있다. 방사성 방해도 무선기기가 위치한 장소에 설치되는 기기들은 일반 지역보다 20 dB 정도 낮게 관리되도록 하고 있다. 또한 항공기에서 사용하는 무선서비스 대역은 별도로 더 낮은 기준을 적용하여 전파 간섭으로 인한 피해를 최소화 하도록 하였다.



[그림 27] 항공기 탑재기기 방사성 방해 허용기준

<무선 주파수 전자파 내성>

무선 주파수 전자파 내성은 탑재기기가 설치될 위치에 따라 다음과 같이 분류한다. 제조업체에서는 항공기 제작사 등과 협의를 통해 시험할 탑재기기가 어디에 배치할 것인지를 결정하고 그 결정에 따라 분류별 내성을 진행해야 한다.

[표 27] 항공기 탑재기기 무선 주파수 전자파 내성 적용 분류

- (1) 분류 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 : 중요 시스템에 인가할 고강도 전자기장의 시험 수준 (중요시스템의 운용 조건에 따라 분류를 선택한다.)
- (2) 분류 8 : 극 치명 시스템에 대하여 기기 단위에서의 시험으로 고강도 전자기장 인가를 허용하는 기기의 시험 수준(휴대용 전자기기에 의한 내성 조건을 고려한 분류)

- (3) 분류 9 : 외부 전자기 환경에 의한 항공기의 영향이 미미하고, 항공기에서 운용상 전자기적 간섭이 없는 곳에 위치하는 장비에 대한 시험 수준(항공기 장착 기기로부터 발생하는 항공기 내부 전자파적합성 환경을 대표)
- (4) 분류 10 : 고강도 전자기장에 의해 안전에 큰 영향을 주는 시스템에 대하여 기기 단위에서의 시험으로 고강도 전자기장 인가 조건을 허용하는 기기의 시험 수준(항공기 장착 기기로부터 발생하는 항공기 내부 전자파적합성 환경을 대표)
- (5) 분류 11, 12 : 고강도 전자기장의 특별한 상황을 고려한 기기 단위에서의 시험 수준(휴대용 전자기기에 대한 내성 조건을 고려한 분류)
- (6) 분류 13 : 시험 요구자가 제시하는 시험 제한치 또는 변조가 상이하게 수행된 시험 수준

전도성 RF 전자기장 내성 신호는 다음 표와 같다.

[표 28] 항공기 전도성 RF 전자기장 내성 신호

주파수 (MHz)	전도성 내성 인가조건(mA)						
	분류 6	분류 7	분류 8	분류 9	분류 10	분류 11	분류 12
0.01	0.6	3	0.6	0.03	0.15	3	6
0.5	30	150	30	1.5	7.5	150	300
1	70	250	30	1.5	7.5	150	300
30	70	250	30	1.5	7.5	150	300
40	70 ~ 32 (주1)	250 ~ 50 (주1)	30	1.5	7.5	150	300
100			30 ~ 3 (주1)	1.5 ~ 0.15 (주1)	7.5 ~ 0.75 (주1)	150 ~ 32 (주1)	300
400	32	50	3	0.15	0.75	32	100
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.							

전도성 RF 전자기장은 10 kHz ~ 400 MHz 대역에 벌크전류인가법(BCI) 등을 이용하여 전류를 인가한다. 전도성 내성의 주파수는 일반 30 MHz 이하보다 높은 400 MHz 대역까지 인가한다.

방사성 RF 전자기장 내성 신호 조건은 다음 표와 같다.

[표 29] 항공기 방사성 RF 전자기장 내성 신호

환경 주파수(MHz)	분류 1 (V/m)		분류 2 (V/m)		분류 3(V/m)	
	SW/CW	PM	SW/CW	PM	SW/CW	PM
100~200	20	-	25	-	50	-
200~400	20	-	25	-	50	-
400~700	20	150	20	175	25	350
700~1 000	20	150	25	175	50	350
1 000~2 000	25	250	50	500	100	1 000
2 000~4 000	25	375	50	750	100	1 500
4 000~6 000	25	375	50	750	100	1 500
6 000~8 000	25	150	50	250	100	500
8 000~12 000	38	375	75	750	150	1 500
12 000~18 000	25	250	50	500	100	1 000

환경 주파수(MHz)	분류 9(V/m)	분류 10(V/m)	분류 11(V/m)	분류 12(V/m)
	SW/CW	SW/CW	SW/CW	SW/CW
100~200	1	5	100	200
200~400	1	5	100	200
400~700	1	5	100	200
700~1 000	1	5	100	200
1 000~2 000	-	5	100	200
2 000~4 000	-	5	100	200
4 000~6 000	-	5	100	200
6 000~8 000	-	5	100	200
8 000~12 000	-	-	100	200
12 000~18 000	-	-	100	200

환경 주파수(MHz)	분류 4 (V/m)		분류 5 (V/m)		분류 8 (V/m)	
	SW/CW	PM	SW/CW	PM	SW/CW	PM
100~200	100	-	200	-	20	-
200~400	100	-	200	-	20	-
400~700	50	700	200	730	-	150
700~1 000	100	700	240	1 400	-	150
1 000~2 000	200	2 000	250	5 000	-	150
2 000~4 000	200	3 000	490	6 000	-	150
4 000~6 000	200	3 000	400	7 200	-	150
6 000~8 000	200	1 000	200	1 100	-	150
8 000~12 000	300	3 000	330	5 000	-	-
12 000~18 000	200	2 000	330	2 000	-	-

방사성 RF 전자기장의 내성 신호는 주파수 100 MHz ~ 18 GHz 대역에 SW/CW 신호와 PM 신호를 인가하여 평가한다. 일반 기기보다 인가신호는 매우 높다. 400 MHz 이상의 대역에서는 대부분 펄스변조(PM)하여 100 V/m 이상의 강한 전자파를 인가하고 있다. 펄스변조를 인가는 디지털 신호에 의한 영향을 시험할 때 사용한다. 분류 4, 5의 경우 1 GHz 이상의 대역에서는 700 V/m 이상의 전기장의 세기를 인가한다. 4 GHz ~ 6 GHz는 7,200 V/m을 인가하고 8 GHz ~ 12 GHz는 5,000 V/m의 전기장의 세기를 인가한다. 이들 대역은 레이더 기기가 사용되는 주파수 대역이다. 미국 14 CFR 23, 25, 27, 29 개정문(NPRM)에서는 항공기 이착륙 시 관재용 레이더에서 사용하는 전자파에 의해 항공기가 영향을 받아 사고의 위험성이 있어 관련 대역에 대한 전자파를 강하게 규제한다고 설명되어 있다.

전도성 RF 전자기장과 방사성 RF 전자기장의 성능평가 기준은 내성 신호가 인가되는 상태에서 성능저하 또는 오동작 등이 발생하지 않고 정상적인 기능을 수행하는지 여부를 평가한다.

<자기장 영향 내성>

항공기는 다양한 항법장치를 탑재하고 있다. 항법장치들은 항공기 운항에 민감하므로 안전하게 보호될 필요가 있다. 항공기 탑재기기 등에서 발생하는 전자기장 현상으로부터 항공기 항법장치를 보호하기 위하여 자기장 영향 내성을 실시한다. 항공기 탑재기기는 자기장의 편향각이 1° 이하가 되도록 자유지침간의 이격 거리를 유지하여야 한다. 항공기 탑재기기들은 자유지침(컴퍼스) 편향각이 1° 이하가 되는 거리를 측정하여 다음 표와 같이 분류한다.

[표 30] 자기장 영향에 따른 분류 및 편향거리

기기 분류	분류 1	분류 2	분류 3	분류 4	분류 5
편향 거리	0 m	0.3 m 이하	0.3 m 초과 1 m 이하	1 m 초과 3 m 이하	3 m 초과
(비고) 지구에 의해 생성된 자기장의 수평성분이 허용 오차 10 %를 초과하는 경우 가호의 편향각은 「14.4 A/m / (대기 자기장의 강도의 수평성분)」을 적용한다.					

항공기 탑재기기 설치 시 자기장 영향 내성에서 측정한 이격 거리를 준수하여 설치하여야 한다.

<전압 스파이크 내성>

항공기는 자체적으로 전력을 생산하여 다양한 전기·전자 기기들을 동작시킨다. 생산되는 전력의 급격한 변화와 전기·전자 기기들의 스위칭으로 인해 과도전압(전압 스파이크)이 발생하는 할 수 있다. 항공기 탑재기기에 인가하는 전압 스파이크 내성 신호의 크기는 600 V(분류 1 : 스파이크로부터 고도의 보호가 필요한 곳에 설치되는 기기), 선간 전압의 2배 또는 200 V보다 작은 값(분류 2 : 스파이크로부터 낮은 보호를 허용하는 곳에 설치되는 기기)로 규정하였다. 항공기 탑재기기에 전압 스파이크 내성을 인가하였을 때 탑재기기는 성능이 감쇠하거나 손상이 없도록 해야 한다.

<음성대역 주파수 전도성 내성>

항공기는 자체 전원을 생산하면서 다양한 주파수 성분을 가지고 있다. 전원주파수는 400 Hz, 350 Hz ~ 650 Hz 가변, 350 Hz ~ 800 Hz 가변, 직류 등 다양하다. 직류 전원의 경우도 리플이 존재하므로 리플의 주파수 성분이 포함되어 있다. 항공기 전원 주파수와 그 고조파들은 음성 수신대역(200 Hz ~ 20,000 Hz)에 위치하여 통신 서비스에 영향을 주거나 기기들 내부의 전자파를 이용하여 송수신하는 베이스 밴드 신호에 직접적으로 영향을 미칠 수 있다. 이에 따라 항공기 탑재기기들이 음성대역 주파수에 영향을 받지 않도록 전도성 내성 기준을 규정하였다. 항공기 탑재기기들이 연결되는 전원의 종류와 주파수에 따라 분류를 선택한다. 그리고 그 분류에 적합한 내성 신호를 정의하였다. 음성대역 주파수 전도성 내성 신호의 예를 살펴보면 항공기 전기 시스템에서 고정 주파수(400 Hz)를 주전원으로 사용하는 기기(분류 1_1)에는 700 Hz ~ 16 kHz 대역에 최대 교류입력전압 실효값의 6 %를 인가한다. 항공기 탑재기기에 연결되는 전원과 주파수, 연결되는 소스원에 따라 기기를 분류하고 700 Hz ~ 32 kHz 대역에서 최대 교류전압의 실효값 6 % ~ 8 %, 직류 전압의 리플 주파수에 따른 0.004 ~ 6 Vp_p를 인가한다. 항공기 탑재기기들은 음성대역 주파수 전도성 내성 신호가 인가되었을 경우 성능 감쇠 없이 동작하여야 한다.

<유도 신호에 의한 내성>

항공기 탑재기기는 항공기라는 한정된 공간에 밀집하여 설치된다. 항공기 탑재기기들은 자체에서 생산된 전원을 공급받기 위한 전원선, 조정실 제어를 위한 제어선, 신호선, 통신선 등 다양한 배선이 연결된다. 항공기 내에서 배선들은 공간의 협소함으로 인해 이격 거리를 갖기 어렵다. 이격 거리가 가까운 배선들은 상호간에 전자기적 유도현상이 발생한다. 전원선의 주파수들은 신호선에 유도되어 오동작을 일으킬 수 있다. 또는 신호선 간의 유도로 인해 잡음을 발생시키거나 잡음 레벨을 증가시키기도 한다. 이에 따라 항공기 탑재기기들은 다른 배선에 의해 유도되는 신호에 내성을 갖도록 해야 한다. 항공기 탑재기기가 간섭 없이 운용이 요구되는 지 여부와 교류 전원에 따라 분류하고 필요한 유도 내성 신호를 인가한다. 유도 신호에 의한 내성 예들은 다음과 같다. 기기로 유도된 자기장은 400 Hz에서 20 A 실효값,

350 Hz ~ 650 Hz 까지 20 A 실효값을 인가한다. 기기로 유도된 전기장은 400 Hz에서 170 V 실효값을 인가한다. 제어선, 신호선에 유도된 자기장은 전류와 선로의 길이에 따른 $18 \sim 120 \text{ A} \cdot \text{m}$ 정도를 인가한다. 제어선, 신호선에 유겨된 전기장은 전원 주파수에 따른 전압과 길이에 따라 $135 \sim 5,400 \text{ V} \cdot \text{m}$ 를 인가한다. 제어선과 신호선에 유도되는 스파이크는 28 V 직류, 160 mA를 선로의 길이 3 m에 인가한다. 항공기 탑재기기는 전원선, 제어선, 신호선에 유도 내성 신호가 인가되는 경우 성능에 영향을 받지 않아야 한다.

<낙뢰 유기에 의한 영향>

항공기는 공간을 이동하기 때문에 낙뢰를 맞는 경우가 발생한다. 항공기 낙뢰 사고시 전기·전자 기기들이 정상적으로 동작하는지 여부를 판단하기 위해 항공기 탑재기기의 낙뢰 내성 시험을 실시한다. 항공기 외부에 직접 노출 되지 않은 항공기 탑재기기는 낙뢰가 유겨되어 영향을 받으므로 낙뢰 유기에 의한 내성 시험을 실시한다. 항공기 탑재기기의 낙뢰 유기에 의한 내성은 항공기의 종류, 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음과 같이 분류 하여 시험한다.

- 분류 1 : 전자기적 외부적 노출이 없이 잘 보호된 구역에 설치되는 기기와 배선
- 분류 2 : 일부의 전자기적 외부적 노출에 따라 부분적으로 보호된 구역에 설치되는 기기와 배선
- 분류 3 : 적절하게 전자기적으로 외부에 노출된 구역에 설치되는 기기와 배선
- 분류 4, 5 : 전자기적인 외부 노출 많은 구역에 설치되는 기기와 배선

낙뢰 유기에 의한 내성 신호는 정극성과 부극성을 시험한다. 시험은 편 주입 시험 후 케이블 번들 시험을 수행한다. 편 시험 수준, 케이블 번들 단일 타격 시험 수준, 케이블 번들 다중 타격 시험 수준, 케이블 번들 다중 버스트 시험 수준을 규정하며 편 주입 시험 파형은 다음 표와 같다.

[표 31] 낙뢰 유기 핀 주입 시험 파형

분류	파형		
	3/3	4/1	5A/5A
	Voc/Isc	Voc/Isc	Voc/Isc
1	100/4	50/10	50/50
2	250/10	125/25	125/125
3	600/24	300/60	300/300
4	1 500/60	750/150	750/750
5	3 200/128	1 600/320	1 600/ 1 600
(비고) Voc : 개방 회로 최대 전압(V), Isc : 단락 회로 최대 전류(A)			

낙뢰 유기 내성 신호가 인가되었을 때 항공기 탑재기기는 성능감쇠 및 손상이 없이 정상적으로 동작하여야 한다. 낙뢰 과도현상이 나타날 때 성능 기준은 해당 기기 사양에 정의되어 있어야 한다.

<낙뢰 직접 영향에 의한 내성>

항공기 외부에 노출된 안테나, 비상등 등은 낙뢰에 직접 영향을 받을 수 있다. 항공기 탑재기기들이 낙뢰에 직접 영향을 받을 경우 내성을 갖도록 하기 위하여 관련 기준을 규정한다. 직접 낙뢰를 받는 기기의 위치, 특성 등에 따라 기기를 분류한다. 분류된 기기에 따라 고전압 파형 및 성분, 대전류 파형 및 성분을 인가한다.

[표 32] 낙뢰 직접 영향 고전압 파형 및 성분

고전압 부착 시험 분류	고전압 파형 성분	
	A	D
1_1		O
1_2		O
1_3	O	
2_1	O	

2_2	O																									
3_1	O																									
<p>o 고전압 파형 A</p> <p>- 전압변화에 대한 시간변화율 기울기는 1 000 kV/μs ± 50 %로 증가하면서 증가율은 침투값 전압의 30 %에서 90 %까지 측정</p> <table> <tr> <th>피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리</th><th>전기 양극성</th><th>전기 부극성</th></tr> <tr> <td>0.5 m</td><td>750 kV</td><td>790 kV</td></tr> <tr> <td>1 m</td><td>1 300 kV</td><td>1 400 kV</td></tr> <tr> <td>1.5 m</td><td>2 250 kV</td><td>2 400 kV</td></tr> </table> <p>o 고전압 파형 D</p> <table> <tr> <th>피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리</th><th>전기 양극성</th><th>전기 부극성</th></tr> <tr> <td>0.5 m</td><td>350 kV</td><td>400 kV</td></tr> <tr> <td>1 m</td><td>500 kV</td><td>600 kV</td></tr> <tr> <td>1.5 m</td><td>600 kV</td><td>700 kV</td></tr> </table>			피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성	0.5 m	750 kV	790 kV	1 m	1 300 kV	1 400 kV	1.5 m	2 250 kV	2 400 kV	피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성	0.5 m	350 kV	400 kV	1 m	500 kV	600 kV	1.5 m	600 kV	700 kV
피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성																								
0.5 m	750 kV	790 kV																								
1 m	1 300 kV	1 400 kV																								
1.5 m	2 250 kV	2 400 kV																								
피시험기기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성																								
0.5 m	350 kV	400 kV																								
1 m	500 kV	600 kV																								
1.5 m	600 kV	700 kV																								

항공기에 직접 낙뢰 내성 신호를 인가하였을 때 성능기준은 다음과 같다.

- 기기는 항공기 안전에 영향을 미치지 않도록 나호의 고전압 낙뢰 부착 및 대전류에 의한 영향으로 부터 손상이나 성능에 영향이 없어야 한다.
- 핀 주입 시험 시 회로 또는 구성품의 단락, 소손 또는 주어진 기능에 고장이 발생하지 않아야 한다.
- 케이블 번들 시험 시 시스템에 대한 시험을 마친 후에는 자동적으로 초기 상태로 돌아와야 한다.

<정전기 내성>

항공기 탑재기기는 항공기의 일반적인 운용 또는 정비 중에 작동되거나 장착된 전자 장비에 정전기 방전 내성 신호를 인가하였을 경우 성능평가 기준에 적합한지를 평가한다. 탑재기기는 정전기 방전 내성 신호 ± 15 kV (기중 방전)가 인가되었을 때 영구적인 성능저하 없이 의도한 기능을 수행할 수 있는 능력 또는 내성을 확보해야 한다.

제5장 전자파적합성 시험방법 국가표준화 추진

제1절 연구 배경

전자파적합성 기준은 부처별 협력을 통해 일치화 추진을 완료하였다. 6개 부처 9개 법률에 근거한 전자파적합성 기준을 일치화 추진 결과는 다음 표와 같다.

[표 33] 전자파적합성 일치화 추진 결과

산업 분야	관련 부처	전자파적합성 기술기준	인증 주관 부처	추진 현황
승강기	국민안전처	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	우리원	‘14년 완료
의료기기	식약처	전자파적합성 기준 고시와 의료법령 관련 고시에서 동일 내용 각각 규정	식약처	‘14년 완료
자동차	국토부	전자파적합성 기준 고시와 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙 에서 동일 내용 각각 규정	국토부	‘14년 이전 완료
철도	국토부	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	국토부	‘14년 이전 완료
조선해양	해수부	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	해수부	‘15년 완료
디지털도어록	산업부	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	우리원	‘15년 완료
산업안전보건 (위험기계기구, 방호용품)	고용부	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	우리원	‘15년 완료 (고용부 EMC 기준 삭제 추진)
계량기	산업부	전자파적합성 기준(EMI), 계량기 기술기준(EMS)	산업부	‘16년 완료)
소방기기	국민안전처	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시)	국민안전처	‘16년 완료)

부처별 법령에서 규정한 전자파적합성 관련 기준 일치화 추진 완료로 산업체들은 전자파적합성 시험을 동일한 기준을 적용하므로 이중 시험·인증으로 인한 부담을 완화되었다. 강제적으로 적용하는 것은 아니지만 산업 증진과 보급 확산을 위한 고효율 에너지 인증 등 임의인증에서도 전자파적합성에 관련된 기준을 규정하고 있다. 임의 인증은 사업 목적, 운영기관이 다르고 강제성이 없으므로 국립전파연구원이 고시하는 전자파적합성 기준과 일치화 시키기는 무리가 있다. 대부분 임의인증에서 이용하는 전자파적합성 관련 기준은 권고적으로 규정하는 국가표준(KS)을 따르도록 하고 있다. 현재 전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고)도 권고적으로 적용하고 있으며 내용에는 강제적 성격을 가지는 전자파적합성 기준이 포함되어 있다.

‘15년 7월에는 범부처참여형 국가표준 추진 정책에 따라 전자파적합성 관련 국가표준(KS)이 미래창조과학부 국립전파연구원으로 이관되었다. 국립전파연구원은 전자파적합성 국가표준을 제·개정하고 보급 관리할 권한이 산업표준화법 시행령에 의해 위탁되어 있다. 전자파적합성 시험방법(KN 규격으로 인식)과 전자파적합성 국가표준은 권고적으로 적용하는 목적과 제·개정 주체가 동일하고 국제표준을 수용하여 국내 실정에 맞도록 규정한다는 내용 측면에서도 유사하므로 별도로 관리할 필요성이 없어졌다. 국립전파연구원에서는 EMC 기준전문위원회를 통해 전자파적합성 시험방법 세부 내용을 국가표준으로 전환하는 작업을 실시하였다. 전자파적합성 국가표준은 유지 보수 측면에서 일부 미비점이 있어 전자파적합성 시험방법 세부 내용을 보완하여 산업체에서 바로 이용할 수 있도록 현행 화하였다. 전자파적합성 시험방법 세부 내용에는 강제적 성격을 갖는 전자파적합성 기준이 포함되어 있어 시험방법이 국가표준으로 전환되면 임의 인증 등에서 준용하는 내용이 전자파적합성 기준과 같아지게 된다. 즉 전자파적합성 기준이 국가표준화 되고 다시 국가표준은 임의 인증 기준으로 활용되게 된다. 전자파적합성 시험방법의 국가표준화를 통해 강제 인증과 임의 인증 관련 전자파적합성 기준이 항구적 일치화가 가능하게 된다.

산업체들은 강제 인증과 임의 인증 관련 전자파적합성 기준 일치화는 이중 시험·인증의 부담이 완화되고 시장 출시를 빠르게 진행 할 수 있어 산업 진흥에 이바지할 것으로 예상된다.

제2절 추진 현황 및 결과

전자파적합성 기준(국립전파연구원 고시)은 전파법 제47조의3과 동법 시행령 제67조의2에 의해서 전자파를 발생시키거나 영향을 받는 기기를 제조·판매하는 자 등에게 준수를 의무화하고 있다. 전자파적합성 시험방법은 전파법 제57조의2와 동법 시행령 제77조의2부터 제77조의8 따른 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원 고시) 제4조제3항에 의해 규정하였다. 제4조제3항에서는 “국립전파연구원장은 적합성평가기준 적용에 대한 시험 및 확인방법 등에 관한 세부 사항을 정하여 공고할 수 있다”로 규정하고 있다. 이에 따라 전자파적합성 시험방법은 제조·판매자들이 적합성평가를 받기위해 적용하는 시험 및 확인방법으로 인식된다. 적합성평가를 위한 시험방법은 전자파적합성 시험방법이외에도 다양하게 존재할 수 있다. 국제적으로도 시험방법은 강제화 하지 않고 권고적으로 적용한다. 다만, 공고한 시험방법 외에 다른 방법으로 시험을 하고자 하는 자는 공고된 방법에 의한 측정 결과와 동등하다는 것을 스스로 입증토록 해야 한다. 그리고 전자파적합성 시험방법은 의무적으로 준수해야 하는 전자파적합성 기준을 포함하고 있다. 대부분의 제조업체 또는 시험기관들은 의무화된 전자파적합성 기준이 포함되어 있는 것을 이용을 선호하고 다른 방법 시험에 따른 입증 부담 때문에 전자파적합성 시험방법을 가급적 준수하려 한다. 이에 따라 전자파적합성 시험방법은 권고로 적용하고 있으나 실질적으로는 강제적 성격을 갖고 있다.

전자파적합성 국가표준은 산업표준화법 제5조에 따라 제·개정, 관리되고 있다. 정부에서는 2005년 7월에 범부처 참여형 국가표준 정책 추진에 따라 산업표준화법 시행령 제32조 권한의 위임·위탁을 개정하여 전자파적합성 관련 국가표준 제·개정 권한을 산업통상자원부장관이 미래창조과학부장관에게 위탁토록 하였다. 미래창조과학부에서는 국가표준 제·개정 권한을 국립전파연구원장에게 위임하고 있어 국립전파연구원장이 전자파적합성 국가표준을 관리하게 되었다.

국립전파연구원은 전자파적합성 시험방법과 국가표준의 목적과 성격이 같으므로 전자파적합성 시험방법을 국가표준으로 전환하기로 하고 '16년에

본격적으로 추진하였다.

EMC 기준전문위원회 산하 각 소위원회에서는 소관 업무별 세부 시험 방법 63종과 기존 전자파적합성 관련 국가표준 현황에 대한 조사 분석을 실시하였다. 2015년은 전자파적합성 시험방법 중 20종(무선설비 기기 전자파적합성 시험방법 16종과 가정용 무선전력전송 기기 장해방지 시험방법, 전력선통신 기기류 장해방지 시험방법, 멀티미디어 전자파 장해방지와 내성 시험방법 2종)은 이미 방송통신 국가표준으로 전환되어 있다. 전자파적합성 시험방법 43종 중 41종은 이미 국가표준으로 제정되어 있어 국가표준 개정을 통한 전환을 추진하였다. 다만, 전기철도, 저압개폐기 및 스위치, 승강기 관련 시험방법 4종은 국립전파연구원으로 국가표준 제·개정 권한이 위탁되지 않아 향후에 전환을 추진하기로 하였다. 자동차와 해상 무선설비 및 선박용 전기·전자 기기 관련 2종의 시험방법은 국가표준이 존재하지 않아 신규 국가표준으로 제정을 추진하였다.

EMC 기준전문위원회 각 소위원회에서는 시험방법 43종을 국가표준으로 전환하기 위하여 최신 국제표준 수용 여부, 시험방법과 국가표준 간 내용의 차이점, 용어의 통일 등의 검토를 추진하였다. 대부분 시험방법이 국가표준보다는 국제표준 수용 정도가 높았으며 국내 산업체의 의견이 충분히 반영된 것으로 조사되었다. 전자파적합성 시험방법이 국가표준에 비해 현행화 정도가 높은 것은 시험방법은 실제 적합성평가에 활용되고 있으므로 산업체, 시험기관 등의 요청에 따라 국제표준을 수용하여 신속히 제·개정한 결과로 볼 수 있다. 시험방법과 국가표준 내용이 다른 경우는 위원회에 참여한 산업체 의견을 듣고 국제표준 규정 의미를 분석하여 국가표준 개정(안)에 반영하였다. 전자파적합성 용어는 시험방법과 국가표준이 상이하게 사용되고 있었다. EMC 기준전문위원회에서는 2006년에 전자파적합성 용어를 정의한 바 있으며 전파법령과 관련 고시에서 활용하고 있었다. 이번 국가표준화 추진 용어는 가급적 EMC 기준전문위원회에서 정의한 용어를 사용하였다.

전자파적합성 시험방법의 국가표준 전환 결과는 다음 표와 같다.

[표 35] 전자파적합성 시험방법 국가표준 전환 추진 현황

순위	별표	국제표준 참조년도	제목	국가표준 번호	국제표준 참조년도	국가표준명	추진년도	번호
1	KN 16-1-1	2010.11.	전자파 장애 및 복합 기구	KSCDSPR16-1-1	2010.3판 (2010.1월)	전자파 장애.내성측정 장비 및 측정방법 제1부 : 전자파 장애.내성측정 장비- 제1절 : 측정 장비	2016년	1
2	KN 16-1-2	2006.8.	전자파 장애 및 전도성장애 측정용 보조 장비	KSCDSPR16-1-2	2006.1.2판	전자파 장애.내성측정 장비 및 측정방법 제1부 : 전자파 장애.내성측정 장비 - 제2절 : 측정 부대품 - 전도방해	2016년	2
3	KN 16-1-3	2004.6.	전자파 장애 및 공해전력 측정용 보조 장비	KSCDSPR16-1-3	2004.2판	전자파 장애.내성측정 장비 및 측정방법 제1부 : 전자파 장애.내성측정 장비 - 제3절 : 측정 부대품 - 공해전력	2016년	3
4	KN 16-1-4	2012.7.	전자파 장애 및 방사성장애 측정용 보조 장비	KSCDSPR16-1-4	2007.2판	전자파 장애.내성측정 장비 및 측정방법 제1-4부 : 전자파 장애.내성측정 장비- 보조장비 - 복사성 방해	2016년	4
5	KN 16-1-5	2012.6.	전자파 장애 및 30-1000MHz 안테나 고정시험장	KSCDSPR16-1-5	2003.1판	전자파 장애.내성측정 장비 및 측정방법 제1부 : 전자파 장애.내성측정 장비 - 제5절 : 30 MHz - 1000 MHz의 안테나 고정 시험장	2016년	5
6	KN 16-2-1	2010.7.	전자파 장애 및 전도성장애 측정 방법	KSCDSPR16-2-1	2008.2판	무선 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제2-1부 : 방해 및 내성 측정 방법 - 전도성 방해 측정	2016년	6
7	KN 16-2-2	2010.7.	전자파 장애 및 공해전력 측정 방법	KSCDSPR16-2-2	2010.2판	무선 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제2-2부 : 방해 및 내성 측정 방법 - 공해 전력의 측정	2016년	7
8	KN 16-2-3	2010.8.	전자파 장애 및 방사성장애 측정 방법	KSCDSPR16-2-3	2010.3.1판	무선 방해 및 내성 측정 장비와 측정방법에 대한 규정 - 제2-3부 : 방해 및 내성 측정 방법 - 복사성 방해 측정	2016년	8
9	KN 16-2-4	2003.11.	전자파 장애 및 내성 측정 방법	KSCDSPR16-2-4	2003.1판	무선 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제2-4부 : 방해 및 내성 측정 방법 - 내성 측정	2016년	9
10	KN 16-2-5	2008.7.	전자파 장애 및 대형기기 발생 장애 방출 현상 측 정	KSCDSPR16-2-5	2008.1판	무선 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제2-5부 : 대형 기기에서 발생하는 방해 방출의 현상 측정	2016년	10

순위	별표	국제표준 참조년도	제목	국가표준 번호	국제표준 참조년도	국가표준명	추진년도	번호
11	KN 61000-2-2	2002.3.	공공 저압 배전망에서의 저주파 내성 시험 방법	KSCIEC61000-2-2	2002.2판	전자파적합성(EMC) - 제2-2부: 환경 - 공공 저압 배전 시스템에서 저주파 전도장해와 신호화에 대한 적합성 레벨	2016년	11
12	KN 61000-2-4	2002.6.	산업용 배전망에서의 저주파 내성 시험 방법	KSCIEC61000-2-4	2002.2판	전자파적합성(EMC) - 제2-4부: 환경 - 산업설비에서 저주파 전도장해측정을 위한 적합성 레벨	2016년	12
13	KN 61000-3-2	2009.4.	공공 저압 배전망에서의 고조파 전류 방출 측정	KSCIEC61000-3-2	2009.3.2판	전자파적합성(EMC) - 제3부: 한계값 - 제2절: 고조파 전류의 한계값(기기의 입력전류 상당16 A이하)	2016년	13
14	KN 61000-3-12			KSCIEC61000-3-12	2011.2판	전자파적합성(EMC) - 제3-12부: 한계값 - 전공저전압 시스템에 연결된 기기에서 공공발생하는 고조파 전류의 한계값(16 A < 상당입력전류 ≤ 75 A)	2016년	14
15	KN 61000-3-3	2008.6.	공공 저압 배전망에서의 전압변동 및 플리커 측정	KSCIEC61000-3-3	2013.3판	전자파적합성 - 플리커와 전압변동에 대한 한계값(상당16A이하)	2016년	15
16	KN 61000-3-11			KSCIEC61000-3-11	없음, 한국2014년 개정	전자파적합성 - 제3부: 한계값 - 제11절: 공공 저전압 시스템에서의 전압변동 및 플리커에 대한 한계값(75A이하의 정격 전류와 조건부 연결기기)	2016년	16
17	KN 61000-4-2	2008.12.	정전기 방전 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-2	2008.2.0판	전기자기적합성(EMC)-제4-2부:시험및측정 기술-정전기방전내성시험	2016년	17
18	KN 61000-4-3	2010.3.	방사성 RF 전자기장 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-3	2010.3.2판	전자파적합성(EMC) - 제4-3부: 시험 및 측정기술 - 방사 무선주파수 전자기장 내성시험	2016년	18
19	KN 61000-4-4	2010.1.	전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-4	2012.3.0판	전자파적합성-제4-4부-시험 및 측정기술 전기적 빠른 과도현상/ 버스트 내성 시험	2016년	19
20	KN 61000-4-5	2008.5.	서지 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-5	2014.3판	전자파적합성(EMC)-제4-5부:시험및측정기 술-서지내성시험	2016년	20
21	KN 61000-4-6	2008.10.	전도성 RF 전자기장 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-6	2013.4판	전자파적합성(EMC) - 제4-6부: 시험 및 측정기술 - 전자기자기장 전도 내성시험	2016년	21
22	KN 61000-4-8	2009.9.	전원주파수 자기장 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-8	2009.2판	전자파적합성(EMC) - 제4-8부: 시험 및 측정기술 - 전원 주파수 자기계 내성 시험	2016년	22
23	KN 61000-4-9	2001.3.	펄스자기장 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-9	2001.1.1판	전자파적합성(EMC)-제4-9부:시험및측정기 술-펄스자기계내성시험	2016년	23

순위	별표	국제표준 참조년도	제목	국가표준 번호	국제표준 참조년도	국가표준명	추진년도	번호
24	KN 61000-4-11	2004.3.	전압강하 및 순시정전 내성 시험 방법	KSCIEC61000-4-11	2004.2판	전자파적합성(EMC) - 제4-11부: 시험 및 측정기술 - 전압강하, 순시정전 및 전압변동 내성시험	2016년	24
25	KN 61000-6-1	2011.9.	주거, 상업 및 경공업 환경 내성 시험 방법	KSCIEC61000-6-1	2005.2판	전자파적합성(EMC) - 제6-1부: 일반기준 - 주거용, 상업용 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자기기내성 기준	2017년	25
26	KN 61000-6-2	2011.9.	산업 환경 내성 시험 방법	KSCIEC61000-6-2	2005.2판	전자파적합성(EMC) - 제6-2부: 일반기준 - 산업 환경에서 사용하는 기기의 전자자기내성 기준	2017년	26
27	KN 61000-6-3	2011.2.	주거, 상업 및 경공업 환경 장해방 지 시험 방법	KSCIEC61000-6-3	1996.1판	전자파적합성(EMC) - 제6부: 일반기준 - 제3절: 주거용, 상업용, 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 장해 기준	2016년	27
28	KN 61000-6-4	2011.2.	산업 환경 장해방지 시험 방법	KSCIEC61000-6-4	2006.2판	전자파적합성(EMC) - 제6-4부: 일반기준 - 산업용 환경에서 사용하는 기기의 전자파 장해 기준	2016년	28
29	KN 11	2015.3.	산업, 과학, 의료용(ISM) 기기 장 해방지 시험 방법	KSCIEC61000-6-4	2009.5판	산업, 과학, 의료용(ISM) 기기 - 무선 주파수 방해 특성 - 측정 한계값 및 방법	2016년	29
30	KN 60974-10	2007.8.	아크용접기 내성 시험 방법	KSCIEC60974-10	2007.2판	아크용접 설비 - Part10: EMC 요구사항	2016년	30
31	KN 62040-2	2005.10.	무정전 전원장치 전자파적합성 시 험 방법	KSCIEC62040-2	2005.2판	무정전전원장치(UPS) - 제2부: 전자기 적합성(EMC) 요구사항	2016년	31
32	KN 61800-3	2012.3.	가변속 전력구동기기의 전자파적 합성 시험 방법	KSCIEC61800-3	2004.2판	가변속 전력 구동시스템 제3부: EMC 및 시험방법	2016년	32
33	KN 14-1	2011.7.	가정용 전기기기 및 전동기기류 장해방지 시험 방법	KSCIEC614-1	2009.5.1판	전자파적합성(EMC) - 가정용 전기기기, 전동기구 및 유사기기류의 요구조건 - 제1부: 전자파 장해	2017년	36
34	KN 14-2	2008.7.	가정용 전기기기 및 전동기기류 내성 시험 방법	KSCIEC614-2	2008.1.2판	가정용 전기 기기, 전동 공구 및 유사 기기류의 요구 조건 - 제2부: 내성 - 제품군 구역	2017년	37
35	KN 15	2013.5.	조명기기류 장해방지 시험 방법	KSCIEC615	2009.7.2판	조명 기기 및 유사 기기의 무선 방해 특성의 측정 한계값과 측정 방법	2016년	34
36	KN 61547	2009.6.	조명기기류 내성 시험 방법	KSCIEC61547	2009.2판	일반조명기기전자파적합성내성요구사항	2016년	35
37	KN 41	2012.3.	자동차 및 내연기관 구동기기류 전자파적합성 시험 방법	제정 필요	제정	없음	2016년	33

순위	별표	국제표준 참조년도	제목	국가표준 번호	국제표준 참조년도	국가표준명	추진년도	번호
38	KN 60945_60533		해상업무용 무선설비, 항해기기 및 선박용 전기전자기기 전자파적 합성 시험방법	제정 필요	제정	없음	2016년	38
39	KN 60601-1-2	2004.11.	의료기기 내성 시험 방법	KSCIEC60601-1-2	2007.3판	의료용전기기기 - 제1 - 2부:안전에관한일반 요구사항 - 부가표준 : 전자기적합성 - 요구 사항및시험	식약처	-
40	KN 50	2008.12.	전기철도기기류장해방지시험방법 /전기철도기기류내성시험방법	KSCIEC62236-1	2003.1판	철도용 전자파적합성 - 제1부: 일반사항	국표원	1
				KSCIEC62236-2	2003.1판	철도용 전자파적합성 - 제2부: 전차 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출	국표원	
				KSCIEC62236-3-1	2003.1판	철도용 전자파적합성 - 제3-1부: 철도차량 - 열차 및 공차	국표원	
				KSCIEC62236-3-2	2003.1판	철도용 전자파적합성 - 제3-2부: 철도차량 - 열차	국표원	
				KSCIEC62236-4	2003.1판	철도용 전자파적합성-제4부:신호처리및통신 장치의방출및내성	국표원	
				KSCIEC62236-5	2003.1판	철도용 전자파적합성 - 제5부: 고정 전차용급 설비와 장치의 방출 및 내성	국표원	
41	KN 60947	2011.3.	저압개폐장치 및 제어장치 전자 파적합성 시험 방법	KSCIEC60947-1	2007.5판	저전압 개폐장치 및 제어장치 - 제1부 : 일반 규정	국표원	2
		2009.5.		KSCIEC60947-2	2006.4판	저전압 개폐장치 및 제어장치 - 제2부 : 차단기	국표원	
		2009.9.		KSCIEC60947-4-1	2002.2.1판 (2002.12월)	저전압 개폐장치 및 제어장치 - 제4-1부 : 접촉기 및 모터기동기 - 전자식 접촉기 및 모터기동기	국표원	
42	KN 12015	2004.00.	승강기 전자파 장해방지 시험방법	KSB6955	고유표준 (2013년도)	전자파적합성-엘리베이터,에스컬레이터및 수평보행기제품규격-방사	안전처	3
43	KN 12016	2013.00.	승강기 전자파 내성 시험방법	KSB6945	고유표준 (2013년도)	전자파적합성 - 엘리베이터, 에스컬레이터 및 수평보행기 제품군 규격 - 내성	안전처	4
44	KN 301 489-1		무선설비기기 공통 전자파적합성 시험 방법	KS X 3124		무선 기기의 공통 전자파적합성 시험 방법	2015년	1
45	KN 301 489-7		이동가입무선전화장치, 개인휴대 전화용 무선 설비 장해방지 시험 방법	KS X 3129		이동 가입 무선 전화기 및 개인 휴대 전화용 무선기기 전자파적합성 시험 방법	2015년	2

순위	별표	국제표준 참조년도	제목	국가표준 번호	국제표준 참조년도	국가표준명	추진년도	번호
46	KN 301 489-17		무선데이터통신시스템용 특정 소출력 무선기기 장해방지 시험 방법	KS X 3126		무선 데이터 통신 시스템용 특정 소출력 무선기기 전자파적합성 시험 방법	2015년	3
47	KN 301 489-24		이동통신용 무선설비 장해방지 시험 방법	KS X 3133		이동통신용 무선 기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	4
48	KN 301 489-6		디지털 코드없는 전화기 장해방지 시험 방법	KS X 3128		디지털 코드 없는 전화기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	5
49	KN 301 489-13		생활무선기기 장해방지 시험 방법	KS X 3131		생활 무선기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	6
50	KN 301 489-5		간이무선국 장해방지 시험 방법	KS X 3127		간이 무선국 전자파 적합성 시험 방법	2015년	7
51	KN 301 489-3		특정 소출력 무선기기 장해방지 시험 방법	KS X 3125		특정 소출력 무선 기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	8
52	KN 301 489-9		음성 및 음향신호 전송용 특정 소출력 무선기기 장해방지 시험 방법	KS X 3130		음성 및 음향 신호 전송용 특정 소출력 무선기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	9
53	KN 301 489-26		이동전화 개인 휴대전화 이동통신 무선설비 장해방지 시험 방법	KS X 3135		이동 전화용, 개인 휴대 전화용, 이동 통신용 무선 설비의 전자파 적합성 시험 방법	2015년	10
54	KN 301 489-18		주파수공용 무선전화장치 장해방 지 시험 방법	KS X 3132		TRS 기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	11
55	KN 301 489-15		아마추어무선국 무선설비 장해방 지 시험 방법	KS X 3136		아마추어 무선국 기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	12
56	KN 301 489-2		무선호출용 무선설비 장해방지 시 험 방법	KS X 3137		무선 호출용 기기의 전자파 적합성 시험 방법	2015년	13
57	KN 301 489-27		체내이식 무선의료기기 장해방지 시험 방법	KS X 3134		체내 이식 무선 의료 기기 전자파 적합성 시험 방법	2015년	14
58	KN 301 489-32		지반 탐사 및 벽면 탐사 레이더 장해방지 시험 방법	KS X 3138		지반 탐사 레이더 및 벽면 탐사 레이더 전자파 적합성 시험 방법	2015년	15
59	KN 301 489-20		위성휴대통신용 무선 설비 장해 방지 시험 방법	KS X 3139		이동 위성 업무 기기의 전자파 적합성 시험 방법	2015년	16
60	KN 17		가정용 무선전력전송기기 장해방지 시험 방법	KS X 3143		가정용 무선 전력 전송 기기 전자파 장해 시험 방법	2015년	17
61	KN 60		전력선 통신 기기류 장해방지 시험 방법	KS X 3141		전력선 통신(PLC) 기기 전자파 장해 시험 방법	2015년	18
62	KN 32		멀티미디어기기 전자파 장해방지 시험 방법	KS X 3144-2		멀티미디어 기기 전자파 장해 시험 방법	2015년	19
63	KN 35		멀티미디어기기 전자파 내성 시험 방법	KS X 3144-1		멀티미디어 기기 전자파 내성 시험 방법	2015년	20

제6장 전자파적합성 기술협의회 운영

제1절 추진 배경

방송통신기자지등의 적합성평가를 위한 전자파적합성 시험은 40여 곳의 지정시험기관들을 통해 이루어지고 있다. 지정시험기관들은 국제표준을 수용한 전자파적합성 기준 및 시험방법에 따라 측정하여 시험성적서를 발행한다. 지정시험기관은 대부분 가전, 전기, 멀티미디어 등 전자파적합성 시험방법의 기기별 분류에 따른 제품들로 시험을 실시한다. 그러나 특정 기기로 분류가 어렵거나 융합된 기기 들은 지정시험기관마다 기기별 시험방법 적용이 상이할 수 있다. 또한 전자파적합성 시험방법이 광범위하고 일반적인 사항을 규정하고 있음에 따라 특정한 기능 등에 대해서는 시험항목 적용과 해석이 지정시험기관마다 상이할 수 있다.

미국은 지정시험기관마다 상이하게 적용될 수 있는 시험방법을 통일되게 적용하고 기술기준 정책에 대한 의견을 수렴하기 위해 TCB를 구성하여 운영하고 있다. 유럽의 경우는 인증기관 협의회 및 NB(국가기관) 협의회를 운영하고 기술기준 시험방법 적용을 일관되게 운영하려하고 있다.

우리나라는 전자파적합성 기준 및 시험방법의 일관성 있는 적용과 기술기준에 대한 의견을 수렴하기 위하여 2012년 4월 20일 한국정보통신시험기관협회 산하에 기술협의회를 구성하고 전자파적합성 분과를 운영하고 있다. 기술협의회 전자파적합성 분과에서는 지정시험기관 또는 산업체들이 전자파적합성 기준 및 시험방법을 적용에 대한 의견을 검토서로 제출토록 하고 있다. 제출된 검토서는 기기별 전문가들의 분석을 통해 전자파적합성 분과 전체회의의 안건으로 상정한다. 전자파적합성 분과 회의에서는 검토서와 분석 의견 등에 대한 분과회 참여자들의 의견을 듣고 미국, 유럽 등의 적용현황을 분석하며, 전파법령과 전자파적합성 기준 입법 취지 적합 여부 등을 검토하고 검토서에 대한 추진방향을 결정한다. 기술협의회 전자파적합성 분과에서 결정된 내용은 국립전파연구원의 행정절차를 거쳐 한국정보통신시험기관협회와 지정시험기관에 통보하여 전자파적합성 적합성평가 시험에 일관되게 적용토록 하고 있다.

2016년에도 2번의 기술협의회 전자파적합성 분과 회의가 있었다. 이 장에서는 2016년에 논의되어 결정된 회의결과를 정리하도록 하겠다.

제2절 추진 결과

2016년 제1차 기술협의회 전자파적합성 분과 회의는 2016년 5월 3일 대림대학교 강당에서 국립전파연구원, 한국정보통신시험기관협회, 지정시험기관, 제조업체, 기술협의회 EMC 분과 위원 등 50여명이 참석하였다. 논의 결과는 다음과 같다.

- 오디오 기기의 경우 서지 등 과전압이 인입되면 제품 보호 차원에서 전원이 차단되도록 설계 및 제작이 되어 기술기준에서 요구하는 판정 기준을 만족시킬 수가 없다. 이에 대한 해결책은?

☞ 제품 내에 보호회로가 구성되어 있어 제품 보호 차원에서 서지 시험 시 전원이 자동으로 차단되는 경우는 판정 기준을 “A 또는 B”로 하며 그 기능은 사용자 설명서 등에 기술하도록 한다.

- KN 35에서 적용되는 음압시험 관련하여 동일 Audio 단자가 여러 개 있을 경우 시험방법 적용은?

☞ 동일포트에 대해서는 하나의 포트만 시험 적용

☞ 스피커, 헤드폰, 오디오 출력(Aux)이 여러 개 있는 경우에는 스피커와 헤드폰만 시험한다.

* 음파를 생성해 오디오 정보를 표현하는 기능과 제조자가 온-이어(On-Ear) 장치(부록 G.2.7) 또는 스피커 출력(부록 G.2.8)에 직접 연결하도록 만들어진 아날로그 전기 신호 출력에 적용하고, 디지털 출력(HDMI, 디지털 오디오 등) 또는 부가 장치(앰프류 등)에 연결하여야만 오디오를 제공하는 포트(예 : Aux, Audio out)에는 적용하지 않는다.

- 비대칭 모드 전도성 방출 시험(KN 32, 표 A10)에 대해서는 “유선 통신망 포트, 금속 차폐재 또는 인장 부재가 있는 광섬유 포트, 안테나 포트,

방송수신기 튜너 포트”에 적용 가능하고, 표 비고란에 “위에 열거한 포트들과 길이가 3 m가 넘는 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용할 수 있다”는 내용이 있습니다. 해당 구절에 대한 시험 적용 범위는?

☞ 유선 통신망 포트, 금속 차폐재 또는 인장 부재가 있는 광섬유 포트, 안테나 포트, 방송수신기 튜너 포트이며, 동시에 3 m 이상 케이블에 적용한다.

- KN 32에 따른 시험 진행 시 포트별(특히 디스플레이-HDMI, D-Sub, DVI 등)로 모두 시험할 경우 많은 시간이 필요하므로 사전시험을 간략히 실시한 후 진행하는 방안이 필요하다. 이에 대한 해결책은?

☞ 전자파 방사시험 시 포트별(특히 디스플레이-HDMI, D-Sub, DVI 등)로 안테나 높이를 임의의 한 곳(예 : 1 m)에서 턴테이블 1회 회전 하여 각 포트별(KN 32의 3.1.22에서 정의한 동작 모드)로 사전시험을 간략히 실시한 후 최고 방사 포트에서 진행한다.

☞ 전자파 전도시험도 방사시험에서 선정된 포트와 동일하게 실시한다.

- RF + RF EMC 시험을 통해 승인 받은 무선 송·수신용 부품을 장착한 기자재인 무선 리모컨이나 무선 마우스의 적합성평가 절차는?

☞ 제품군 규격을 적용한다(예, 냉장고(가정용 기기로 KN 14-1, 2), 무선 마우스(정보기기로 KN 32, 35)).

☞ RF + RF EMC 시험을 적용한 무선 송·수신용 부품이 정보기기인 마우스에 장착하는 경우 제품규격인 KN 32, 35를 적용한다.

- KN 14-1의 규정에 따라 불연속 단자전압 측정을 실시할 때 측정 전원선(Live 또는 Neutral)을 어떻게 선정하면 되는지?

☞ 연속잡음 시험 시 노이즈(noise)가 많이 검출되는 전원선에서 시험한다.

- 무선기기 전자파적합성 규격(KN301 489-1)에서 적용되는 시험방법이 KN 22로 표기되어 있으나, 2016년 1월 1일부터 멀티미디어기기 규격인 KN 32를 적용하고 있음. 시험방법 적용에 혼란의 소지가 있어 이에 대한 조치가 필요함?

☞ KN 32로 적용하고, KN 32를 지정받지 않은 지정시험기관은 기존의 KN 22를 인정한다.

☞ 규격 개정 시 KN 22를 KN 32로 수정할 것임.

- 문서세단기, 재단기, 제본기, 동전계수기 등 일부 사무기기는 “방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시” 별표 2에 지정시험기관 적합등록 대상기자재의 정보·사무 기기류(제2조제1항제6호에 따른 기기와 사무용으로 사용하는 기기, KN 32, 35)로 분류되어 있고, 전자파적합성 시험방법에는 가정용 전기기기 및 전동기기류(KN 14-1, 2)로 분류되어 있어 기술기준을 적용하는데 혼란의 여지가 있음?

☞ 제품 본연의 기능에 따라 규격을 적용한다.

☞ 정보기기 기능이 있으면 KN 32, KN 35를 적용하고, 가정용 전동기기 기능이 있으면 KN 14-1, KN 14-2를 적용한다.

2016년 제2차 기술협의회 전자파적합성 분과 회의는 2016년 12월 15일 한국화학융합시험연구원 회의실에서 개최되었으며 국립전파연구원, 한국정보통신시험기관협회, 지정시험기관, 제조업체, 기술협의회 EMC 분과위원 등 50여명이 참석하였다. 논의 결과는 다음과 같다.

- 안정기(컨버터) 일체형 LED 조명기기에 대하여 적합성평가를 취득한 후 PCB(부하단)의 배열 및 모양, 크기 변경 시 시험 없이 파생모델로 추가가 가능한지?

☞ (의견) 동일한 컨버터를 사용하고 PCB의 배열 및 모양, 크기를 변경할 경우에는 다른 제품으로 간주하여 다시 시험을 하여야 함 또는 파생모델로 간주하여 EMI 시험만 함

(결과) F 전문위원회에 상정하여 결정하기로 함

- 조명기기(KN 15/KN 61547) 전자파적합성 시험방법에 LED 컨버터의 부하 조건은 “본래 사용하는 램프와 함께 시험이 수행된다.”로 명시되어 있어 「정격 램프」로 시험하는 것이 원칙임

☞ (의견) LED 컨버터 시험 시 정격램프 대신 정격부하(수동 또는 전자 부하)를 사용해도 되는지?

(결과) F 전문위원회에 상정하여 결정하기로 함

- 방송통신기자재등의 적합성 평가에 관한 고시 제15조 3항 3호에 “전기적 회로는 동일하고 전력용량(W)을 축소하는 경우, 적합성평가 기준과 관련 되지 아니한 변경사항으로 볼 수 있다”고 명시됨

☞ 따라서 조명기기의 전력용량을 30 W에서 20 W로 변경할 경우 전력용량을 축소하는 경우에 해당되어 적합성평가 기준과 관련되지 아니한 변경사항으로 간주하여 25 W이하의 서지 시험을 생략함

조명기기 서지 내성	시험조건	단위	시험 기준	비고
(안정기 내장형 램프와 반-조명기기, 입력전력 25 W이하인 조명기기와 독립적인 보조기기)	1.2/50 ±1(선-접지 간) ±0.5(선-선간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	(주2)
(입력전력 25 W를 초과 하는 조명기기와 독립적인 보조기기)	1.2/50 ±2(선-접지 간) ±1(선-선간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	(주2)
(주2) 입력교류 전원포트에만 적용한다.				

- 전기적 빠른 과도현상(Burst) 내성 시험방법의 국제표준이 변경되어 국내 적용 시점 논의

☞ (의견) IEC 61000-4-4 Ed 2.0(2010) Burst 파형(6.3.2항)이 IEC 61000-4-4 Ed 3.0(2012)에서 아래와 같이 변경됨

< wave shape of the pulse

• into 50 Ω load rise time $T_r = (5 \pm 1.5)$ ns.
pulse width $T_w = (50 \pm 15)$ ns. > 에서

• Rise time of the pulses shall be (5.5 ± 1.5) ns.
Pulse width shall be (45 ± 15) ns. > 으로 변경됨

(결과) 국제표준을 수용하여 전자파적합성 시험방법에 반영할 예정이며,
전자파적합성 시험방법 개정 후 시행함

- 전자파 전도내성 시험방법의 국제표준에 추가된 내용에 대하여 국내 적용 시점 논의

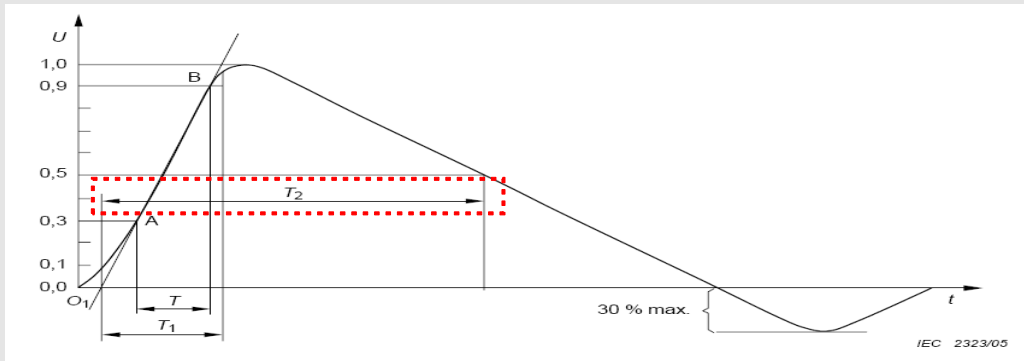
☞ (의견) IEC 61000-4-6 Ed 3.0(2008)에 없던 파워앰프의 교정이 IEC 61000-4-6 Ed 4.0(2013)에 추가되어 적용할 시점 논의

(결과) 국제표준을 수용하여 전자파적합성 시험방법에 반영할 예정이며,
전자파적합성 시험방법 개정 후 시행함

- 서지(Surge) 내성 시험방법의 국제표준이 변경되어 국내 적용 시점 논의

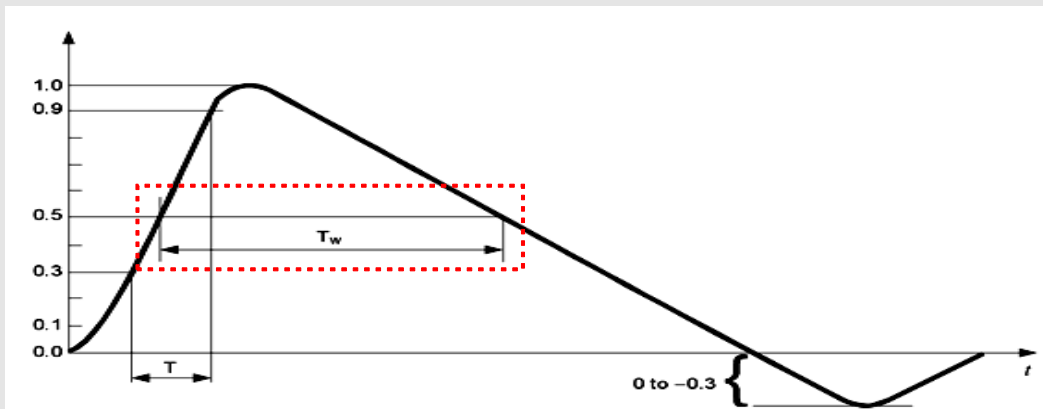
☞ (의견) IEC 61000-4-5 Ed 2.0(2008) Surge 파형이 IEC 61000-4-5 Ed 3.0(2014)에서 아래와 같이 변경됨

· IEC 61000-4-5 Ed. 2(2008) Surge 파형



전반시간 : $T_1 = 1.67 \times T = 1.2 \mu s \pm 30 \%$, 지속시간 : $T_2 = 50 \mu s \pm 20 \%$

· IEC 61000-4-5 Ed 3.0(2014) Surge 파형



전반 시간 : $T_f = 1.67 \times T = (1.2 \mu s \pm 30 \%$, 지속시간 : $T_d = T_w = 50 \mu s \pm 20 \%$

(결과) 국제표준을 수용하여 전자파적합성 시험방법에 반영할 예정이며,
전자파적합성 시험방법 개정 후 시행함

제7장 전자파적합성 국제표준화 대응 연구

제1절 연구 배경

우리나라, 유럽, 일본 등 세계 주요국가에서는 전자파적합성 기술기준은 IEC/CISPR, TC 77 국제표준을 수용하여 제정하고 있다. 세계무역기구 무역상기술장벽협정(WTO/TBT)에서는 기술규제로 인한 무역장벽 해소를 위해 회원국들이 자국의 기술기준을 마련하는 경우 국제표준 또는 제정이 임박한 국제표준(안)을 수용토록 하고 있다. 이에 따라 국제표준은 실질적인 국제기준으로써 역할을 수행하게 된다.

우리나라 전자파적합성 제도는 '89년부터 도입을 추진하였다. 제도 도입이후 전자파적합성 기준을 IEC/CISPR, TC77을 수용하여 체계를 정비하였다. 우리나라는 제도 도입 및 정비 이후 국제표준화 동향을 조사 분석하여 전자파적합성 기준 및 시험방법에 반영하여 왔으며 산업체 기술이 국제표준에 반영될 수 있도록 국제표준화 활동을 추진하여 왔다.

2015년 7월부터 시행된 범부처 참여형 국가표준 추진에 따라 2016년부터는 국립전파연구원이 IEC/CISPR, TC77에 대한 국내 주관기관으로써 국제표준화 대응 업무를 추진하게 되었다. 국립전파연구원은 IEC/CISPR, TC77에서 발행하는 표준(안) 등 회람문서에 대한 우리나라 의견을 제출하거나 투표권을 행사하고 국제회의 참석을 위한 국가대표단 구성과 기고서 승인업무를 추진하고 있다. 이 장에서는 2016년도에 전자파적합성 국제표준화 대응 활동을 정리하고자 한다.

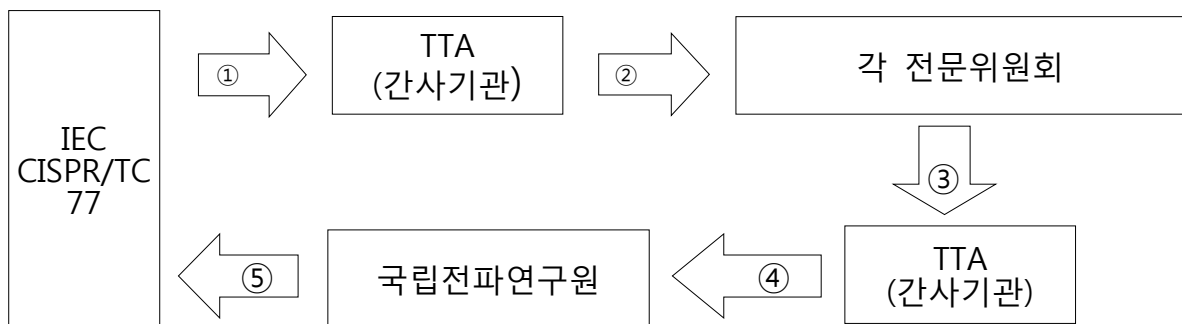
제2절 국제표준화 회람 문서 대응

산업표준화법 시행령('15.7.29)에 따라 미래창조과학부로 이관된 전자파적합성 국제표준화기구 IEC CISPR/TC 77 활동에 효율적 대응을 위하여 국제표준 대응 전문위원회를 개편하고 IEC 회람 문서를 검토하였다. 전자파적합성 전문위원회는 다음 표와 같이 개편하였다.

[표 34] 전자파적합성 국제표준화 대응 전문위원회

국제표준화 대응 전문위원회	대응분야	
전자파적합성 A(IEC/CISPR F) 전문위원회	CISPR	CISPR A (기본규격)
전자파적합성 B(IEC/CISPR B) 전문위원회		CISPR B (ISM/전기)
전자파적합성 D(IEC/CISPR D) 전문위원회		CISPR D (자동차/전장품)
전자파적합성 F(IEC/CISPR F) 전문위원회		CISPR F (가전/조명)
전자파적합성 H(IEC/CISPR H) 전문위원회		CISPR H (무선장해)
전자파적합성 I(IEC/CISPR I)전문위원회		CISPR I (멀티미디어)
전자파적합성 저주파수현상(IEC/SC 77 A) 전문위원회	TC 77	SC 77A (전자파 저주파수 현상)
전자파적합성 고주파수현상(IEC/SC 77B) 전문위원회		SC 77B (전자파 고주파수 현상)
총 8개의 전문위원회 구성 · 운영	TC 77/SC 77C(고출력전자파) 대응은 별도 전문위원회에서 추진	

각 전문위원회는 위원회 성격에 맞는 산학연 전문가 20명 내외로 구성하였다. 전문위원회에서는 국제표준 회람 문서를 검토하여 우리나라 의견을 제시하고 국제표준화 기고서에 대한 검토 및 국제회의 참가 대표단 구성 등의 임무를 수행하였다. 국제표준화 대응을 위한 전문위원회와 전자파적합성 기준 제 · 개정을 위한 EMC 기준전문위원회는 참여자들이 대부분 중복되고 국제표준 대응도 유사하게 각각 추진하므로 회의를 별도로 개최하지 않고 합동 회의를 개최하였다. 국제표준 문서 회람 및 제출 절차는 다음 그림과 같다.



[그림] 국제표준 문서 회람 및 제출 절차

- ① IEC에서 회원(국)에게 국제표준 문서 회람
- ② 간사기관인 TTA는 각 전문위원회에 제시
- ③ 각 소위원회는 회람문서에 대해 검토 및 의견 제시
- ④ TTA는 소위원회의 의견을 취합·정리
- ⑤ 우리원은 취합·정리된 결과를 반영하여 회람 문서 의견 제출 및 투표

2016년도 국제전기기술위원회(IEC)는 전자파적합성 국제표준화 추진 관련으로 총 73건의 회람이 이루어졌다. 위원회안(CD) 16건, 위원회 투표안(CDV) 13건, 회람문서(DC) 14건, 기술보고서안(DTR) 5건, 최종국제표준안(FDIS) 11건, 의장단 선출관련 투표안과 설문 등 9건등에 대한 대응을 추진하였다. 전자파적합성 전문위원회에서 검토한 회람 문서 현황은 다음과 같다.

[표 37] CISPR 국제표준화 회람 문건 대응 현황

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
CISPR (10건)	1331/DC	P-member activity review at plenary meetings	의견 없음
	1333/AC	Call for nominations for Chair of CISPR	우리나라 입후보자 없음
	1341/Q	Nomination for Chair of CISPR/I	동의
	1340/Q	Nomination for Chair of CISPR	동의
	1339/Q	Nomination for Chair of CISPR/A	동의
	1338/Q	Nomination for Chair of CISPR/H	동의
	1353/DC	CISPR Introduction of new Technology	동의
	1360/DC	Draft TR on Environment Definitions	동의하며 편집 의견 제출
	1361/DC	Wearable Smart Devices(WSD)/Application of Robot Technology 에 대한 연구반 개설	추진에 동의
	1362/DC	Surge Transient Generators to IEC 61000-4-5	추진에 동의
CISPR A (24건)	1125/CDV	CISPR 16-1-6, 복사성 방출 측정시험장 검증	찬성
	1124/CDV	CISPR 16-1-5, 30MHz~1000MHz 안테나 교정시험장	찬성
	1123/CDV	CISPR 16-1-4, 방해 측정용 안테나와 시험장	찬성
	1137/AC	Call for nominations for Chair of CISPR/A	우리나라 입후보자 없음
	1152/Q	Nomination for Chair of CISPR/A	독일후보 지지

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
	1145/CD	CISPR 16-4-2, 전자파장해 측정불확도 산출	동의하며 편집 의견 제출
	1147/CD	CISPR 16-4-2, 전자파장해 측정불확도 산출	동의하며 편집 및 기술 의견 제출
	1156/DC	CISPR 16-2-3, CISPR 11 방사성 방해 측정시 케이블의 배치	안건에 동의하며 기술, 편집 의견 제출
	1153/CD	CISPR 16-4-2, 전자파장해 측정불확도 산출	찬성
	1154/CD	CISPR 16-4-2, 전자파장해 측정불확도 산출	찬성하며, 기술 의견 제출
	1157/CD	CISPR 16-1-6, EMC-Antenna calibration	찬성하며, 편집 및 기술의견 전달
	1163/CD	CISPR 16-1-4, 방해 측정용 안테나와 시험장	찬성하며, 편집의견 전달
	1166/CD	CISPR 16-1-4, 방해 측정용 안테나와 시험장	찬성하며, 편집 의견 전달
	1173/DC	방사성방해 측정 시험장 선택을 위한 중간 사이즈 시료에 대한 볼륨 조건s	수정제안에 대해 찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1176A/FDIS	CISPR 16-2-3, 방사성 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1174/CD	CISPR 16-2-3, 방사성 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1167/CDV	CISPR 16-2-4, 전도성 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1168/CDV	CISPR 16-2-1, 전동성 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1169/CDV	CISPR 16-1-2, 결합성장치에 대한 전도성 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1171/CDV	CISPR 16-4-2, 측정장비 불확도 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
CISPR B (7건)	1183/FDIS	CISPR 16-1-5, 5MHz~18GHz에서의 안테나 교정 및 기준 시험장 평가방법	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1181/CDV	CISPR 16-4-2, 측정장비 불확도 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1194/FDIS	CISPR 16-1-4, 안테나 및 시험장에 대한 방사 방해 측정	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	1195/FDIS	CISPR 16-1-6, EMC 안테나 교정 방법	찬성하며, 기술 및 편집 의견 전달
	648/DC	CISPR 11(WPT), 무선전력전송	무선전력전송 측정방법 제출 및 반영
	652/DC	CISPR 11(GCPC), 직류 전원포트 전도성 방해 요 구사항에 대한 규정 범위 확장	추진에 동의하고 우리나라 참여
	653/DTR	CISPR TR 18-1, 가공전력선과 대 전력 기기의 무선 간섭 특성 Part 1 : 현상 설명	찬성
	654/DTR	CISPR TR 18-2, EMC 한계치를 결정하기 위한 측정 방법 및 절차	찬성
	655/DTR	CISPR TR 18-3, 전자파 발생 최소화를 위한 지침	찬성
	662/DC	ISM 기기에 대한 간섭사항	의견 없음
	663/CD	WPT 시스템의 Air gap 요구사항	전기버스 무선전력전송 측정방법 제출
CISPR D (3건)	427/CD	CISPR 12, 외부 수신기의 보호를 위한 한계 및 측정 방법	원론적 찬성과 자동차 제조사 의견 제출
	429/CD	CISPR 36, 30 MHz 이하의 외부 수신기의 보호를 위한 측정 및 한계치	원론적 찬성과 편집 의견 제출

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
CISPR F (5건)	432/FDIS	CISPR 25, 탑재 된 수신기의 보호를 위한 한계 및 측정 방법	찬성
	681/FDIS	CISPR 14-1, 가전제품, 전동공구 및 이와 유사한 기기에 대한 방사 요구 사항	찬성
	680/CD	CISPR 15, 전제 개정에 대한 문서	찬성 및 편집의견 제출
	685/DC	CISPR 14-1, 클리 평가를 위한 상위 범위 방법	원론적 찬성과 편집 의견 제출
	687/DC	CISPR 14-1, 증기 발생기가 있는 다리미의 평가	의견 없음
CISPR H (4건)	697/DC	대량 생산 조명 장비에 대한 통계적 평가 방법	의견 없음
	308/AC	Call for nominations for Chair of CIS/ H	우리나라 입후보자 없음(찬성)
	309/DC	CISPR A and H 대체 방사성 시험장에서의 중간 크기의 EUT 용구의 조건	추진에 동의 및 우리나라 참여
	312/CDV	IEC61000-3-3, 주거, 상업 및 경공업 환경을 위한 방사 표준	찬성
	311A/CDV	IEC61000-3-4, 산업 환경의 방사 표준	찬성
CISPR I (3건)	520/AC	Call for nominations for Chair of CIS/ I	우리나라 입후보자 없음(찬성)
	521/Q	Do you approve the nomination of Trevor Morsman as convener of WG2	찬성
	522/FDIS	CISPR 35, 멀티미디어 장비의 EMC 내성 조건	찬성

[표 38] TC 77 국제표준화 회람 문건 대응 현황 (총 24건)

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
TC 77 (7건)	509/Q	Nomination for Chair of SC 77C	우리나라 입후보자 없음(찬성)
	513/FDIS	IEC 61000-1-2, 전자기 현상과 관련된 장비를 포함한 전기 및 전자 시스템의 기능 안전성	찬성
	517/CD	IEC TR 61000-2-5, 전자기 환경의 설명 및 분류	초안에 동의 및 편집의견 전달
	518/DC	IEC/TR 61000-5-1 Ed. 1 and IEC/TR 61000-5-2 Ed. 1 유지보수 MT 구성에 대한 안전	추진에 동의
	520/FDIS	IEC 61000-6-1, 주거, 상업 및 경공업 환경을 위한 내성 표준	찬성
	521/FDIS	IEC 61000-6-2 Ed. 3, 산업 환경에 대한 내성 표준	찬성
	525A/DTR	IEC TR 61000-2-5, 전자기 환경의 설명 및 분류	
	914/CD	IEC 61000-2-2, 공공 저전압 전원 시스템에서	추진에 원칙적 동의 및 편집의견 전달
	915/DC	저주파 전도 장애 및 신호 전송에 대한 호환성	
	918/CD	IEC 61000-3-2, 고조파 전류 방출에 대한 제한	
	912A/CDV	(장비 입력 전류 위상 당 16A이 하)	
SC 77A (13건)	932/DC	IEC 61000-4-15 Ed. 2.0, Flickermeter - 기능 및 디자인 사양	추진에 동의
	925/CDV	IEC 61000-4-11 Ed.2 위상당 16A로 제한된 장비의 상승 및 하강시간(1.5 초) 및 돌입전류에 대한 근거	찬성
	926/CDV	IEC 61000-2-2 Ed.2, 환경에 대한 호환성 수준 저주파 전도방해와 저전압 전원 시그널링 시스템	찬성

대응 분야	회람 문서	주 제	우리나라 의견 및 결과
	933/DC	IEC 61000-3-12, 위상 당 입력전류가 16 A 이상 및 75A 이하인 공공저전압 시스템에 연결된 장비에서 발생하는 고조파 전류의 한계 및 유지 관리	찬성 편집의견 제출
	929/CDV	IEC 61000-3-11, 정격 전류가 75A 미만이고 조건부 연결이 적용되는 장비	찬성
	931/CDV	IEC 61000-3-3, 위상 당 정격 전류가 16A 이하이고 조건부 연결이 적용되지 않는 장비의 공공 저전압 공급 시스템에서의 플리커 측정방법	찬성
	938/DC	CANADA NC New Work Item Proposals, 북아메리카와 같은 LV 네트워크에 연결된 장비의 현재 고조파 방출 한도 표준화	찬성
	934/CDV	IEC 61000-3-2 (f3), 고조파 전류 방출의 한계 (장비 입력 전류 - 위상 당 16 A)	찬성
	935/CDV	IEC 61000-3-2 (f3), 고조파 전류 방출의 한계 (장비 입력 전류 - 위상 당 16 A)	찬성
	754/DC	IEC 61000-4-18, 유지보수 관련 내용	미대응
	751/CDV	IEC 61000-4-39, 근거리에서의 자기장 - 내성 시험	찬성 및 편집의견 전달
SC 77B (4건)	757/CD	IEC 61000-4-12 - Ring Wave 내성시험	찬성과 기술, 편집 의견 전달
	758/FDIS	IEC 61000-4-31 Part 4-31: AC 메인 포트 광대역 전도 방해 내성 시험	찬성 및 편집의견 전달

제3절 국제표준화 회의 기고서 제출 및 대응

우리나라 산업체는 전자, 통신 분야 등에서 세계적인 기업으로 성장하였다. 무선전력전송 분야와 같은 첨단 기술은 국제적으로 앞서가고 있으며 기존 산업 분야에서도 차별화된 기술이 개발되고 있다. 산업체 기술에 적용된 전자파적합성 관련 대책, 시험방법, 허용기준은 국제표준화에 반영되어야 대외 경쟁력이 향상되고 해외 진출을 위한 기술 장벽이 제거될 수 있다. 2016년에 우리나라는 산업체와 협력하여 무선전력전송분야, 전자파적합성 측정 분야 등에 활발한 기고를 추진하였다. 전자파적합성 분야 국제표준화 관련 기고서와 반영 결과는 다음과 같다.

[표 35] 2016년도 우리나라 전자파적합성 기고서 주요내용 결과

회의	주요내용	결과
CISPR A	<p>□ 제목 : 30MHz 이하 대역의 NSA 방법을 이용한 한국의 시험장평가 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 우리나라에서 30MHz 이하 대역 표준 시험장 감쇠량 (NSA) 검증을 통해 표준 초안의 적정함을 확인 ○ NSA방법을 이용하여 시험장을 평가할 경우 안테나 교정이 반드시 이루어져야 하며, 이를 시험결과에 적용하여 계산해야 함 ○ 10 m에서의 NSA 방법 논의 제안 ○ 안테나 교정의 오류를 방지하기 위하여 기준시험장 법 도입을 위한 선행연구를 제안 	우리나라 의견을 반영하여 30 MHz 이하 시험장 평가방법을 마련하기로 하였음
	<p>□ 제목 : 1 GHz - 18 GHz대역에서 동등 혼 안테나를 이용한 표준안테나법의 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 표준안테나 교정방법의 유효성을 검증하기 위하여 1GHz ~18GHz대역(7개 대역)에서 동작하는 대역별 동등한 혼 안테나를 1쌍씩 제작하여 교정하고 대표적인 3-안테나법의 결과와 상호비교 함으로써 측정방법의 유효성 검증 ○ 안테나 고유성능(안테나 인자)을 측정하는 방법으 	새로운 안테나 교정법에 이용되는 표준안테나 제작방법 등에 대한 정보를 요청하고 전문가들과의 논의를 추진하기로 하였음

회의	주요내용	결과
	<p>로 기존에는 3개의 안테나를 사용하여, 2회 또는 3회의 측정이 필요했지만, 국립전파연구원에서 개발한 R-SAM 교정방법은 단 1회 측정으로 안테나 인자 측정이 가능함</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제표준에 R-SAM 법이 반영될 수 있도록 논의 요청 	
	<p>□ 제목 : GTEM 셀에서의 모노폴 안테나와 루프 안테나 교정방법 제안</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 30 MHz 이하의 주파수에서 GTEM 셀 내부에서 측정된 전기장 및 자기장 분포를 균일장 영역 측면에서 제시 ○ GTEM 셀 내부에서 모노폴 안테나의 교정 방법과 표준교정방법인 ECSM과 비교 교정 결과 제시 ○ GTEM 셀 내부에서 루프 안테나의 교정 방법과 표준교정방법인 TEM 셀 방법과 3 안테나법 등과 비교 교정 결과 제시 ○ GTEM 셀 내부에서 루프 안테나의 교정 방법 국제 표준 채택 추진 제안 	<p>우리나라가 제안한 GTEM 셀에서 루프 안테나를 교정하는 방법을 30 MHz 이하 안테나 교정방법을 참고로 추가하기로 하였음</p>
CISPR B	<p>□ 제목 : 대출력 무선충전전기버스의 전자파방사 측정방법 제안</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 무선충전식 전기자동차에 대한 측정 결과 발표 ○ 무선충전식 전기자동차 측정방법이 '16.5월 회의 시 위원회 초안에 반영키로 협의되었으나 반영되지 않아 이에 대한 시정을 요구함 ○ 무선충전식 전기자동차 시험방법을 다시 제안 	<p>대출력 무선충전식 전기버스 현장 측정방법을 위원회안으로 수용하기 위해 추가적인 현장 측정방법에 대한 문서를 회람하기로 하였음</p>
CISPR D	<p>□ 제목 : 30 MHz 이하 정규화 시험장 감쇠량 측정 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 자동차 제작사의 시험장에서 150 kHz ~ 30 MHz의 대역에서 NSA 시험장 검증을 실시 ○ 평가가 결과 이론값과 측정값이 ± 4 dB 이내를 만족하는 시험장과 불만족 시험장 비교 <ul style="list-style-type: none"> - 시험장의 벽면 및 천정에 흡수체와 페라이트 타 	<p>30 MHz 이하 자동차 시험장 평가방법 추진시 우리나라 의견을 반영하여 추가 논의하기로 하였음</p>

회의	주요내용	결과
	<p>일의 시공 시험장은 만족하나 흡수체가 없는 시험장은 만족하지 않음</p> <p>○ 우리나라 측정결과를 반영한 시험장 평가기준 검토 추진 제안</p>	
CISPR F	<p>□ 제목 : 가정용 무선전력 제품의 전자파 장애 대책 시험방법 및 시험조건 제안</p> <p>○ 현재의 가정용 무선전력(IPT) 방사성 방해에 관한 DC문서에서 IPT제품 방사성방해 허용기준은 기존의 IH조리기기 제품의 허용기준을 그대로 준용하고 있어, 현재 우리나라에서 제정된 무선전력 제품의 허용기준을 설정한 배경 등을 소개하여 우리나라 표준이 현재 시장의 기술수준을 반영하였다는 합리성 강조</p> <p>○ 방사성 방해 시험에 사용하는 안테나를 우리나라 표준 KN17에서 적용하는 60 cm 루프 안테나 측정법을 선택적으로 추가하는 방법 제안</p> <p>○ 방사성 방해 측정시 피시험기기의 동작조건을 IPT기술이 적용된 여러 형태의 제품에 적용 할 수 있도록 표준부하 시험방법을 제안</p>	<p>가정용 무선전력전송 국제표준에 우리나라 의견을 반영하고 로드 부하 조건에 대한 회람 문서를 우리나라 주도로 작성하기로 하였음</p>
	<p>□ 제목 : 스위칭 동작 기기에 불연속 잡음에 대한 흐름도의 명확화 및 이에 대한 제안</p> <p>○ 클릭에 의한 판정 방법과 스위칭에 의한 판정 방법이 다름에도 불구하고 하나의 흐름도로 표시되어 혼란이 있어 각 판정 방법으로 분리하여 각각의 흐름도로 정리</p> <p>○ 현재 하나의 대표값으로 표시 되어 있는 클릭과 스위칭에 의한 클릭률을 각각 표시하여 두 개가 혼재되어 있을 때 판정 방법 에 대한 명확화</p> <p>○ 흐름도 변경에 따른 불연속 노이즈에 관련 절을 변경하여 차기 버전의 표준(CISPR 14-1)에 반영</p>	<p>우리나라 의견을 반영하여 국제표준 개정(안)을 수정하기로 하였음</p>

회의	주요내용	결과
CISPR I	<p>□ 제목 : CISPR 32에서 방송수신기류의 분류에 대한 제안</p> <p>○ 현행 멀티미디어 전자파 장애 국제표준에서는 방송수신기를 가정용 기기로 한정하여 규정하고 있음</p> <p>○ 방송통신 융합에 따라 방송수신기는 다양한 산업용 기기에도 부착되어 사용됨에 따라 산업용 환경에서 사용하는 경우 그와 같은 기준 적용이 필요함</p> <p>- 러닝머신, 전자철판 등 산업용 환경 기기와 융합되어 사용되는 방송수신기는 산업용 기준 적용이 필요</p> <p>○ 이에 따라 방송수신기를 산업용 환경에서 사용하는 경우 산업용 기준을 적용할 수 있도록 기준 적용을 제안</p>	<p>방송수신기류를 산업용 분류에 대해 부정적 의견이 많았으며 산업용과 융합된 방송수신기의 경우는 검토해 볼 수 있다는 의견임</p>
TC 77 B/ WG10	<p>□ 제목 : 새로운 방사성 RF 전자기장 광대역 내성 표준 제안</p> <p>○ 국제표준에서 방사성 RF 전자기장 내성 신호는 1kHz 신호를 진폭변조(AM 80%)하여 80 MHz ~ 1 GHz 대역에 1 % 간격으로 인가토록 협대역 방식이 규정되어 있음</p> <p>○ 현재 방송 및 이동통신은 광대역(6 MHz, 20 MHz) 신호를 사용하고 있어 협대역 내성 인가 신호로는 일상생활 전자파 환경을 반영하여 측정하는 것으로 보기 어려움이 있음</p> <p>○ 이에 따라 현재의 전송방식을 반영하여 방사성 RF 전자기장 내성 신호를 광대역으로 기기에 인가하는 평가 방법을 국제표준에 제안</p> <p>- 실제 무선 환경을 고려하여 내성 평가를 할 수 있고, 시험 시간을 대폭 감소시킬 수 있으며, 협대역 스캔 인가 방법으로 인한 생략되는 주파수 문제를 해결할 수 있음</p>	<p>광대역 내성 신호 필요성에 원론적으로 공감하고 광대역 신호들이 균일장 조건(6dB)을 만족하는지 여부, 시험절차 등을 검토하여 추진하기로 하였음</p>

제8장 결론

전파법령에서 규정한 전자파적합성 기준과 산업별 법령에서 규정한 전자파적합성 관련 기준이 상이한 경우 각각의 법령에 따라 적합성평가(인증)를 별도로 중복 시험·인증을 받아야 하는 어려움이 있다. '12년 미래창조과학부(당시 방송통신위원회)와 산업통상자원부는 중복 시험·인증을 해소하기 위하여 전자파적합성과 전기안전에 관한 규제분리를 추진하였다. '14년도에 국립전파연구원은 산업 분야별 법령을 조사하여 산업부, 국토부, 식약처, 국민안전처, 해수부, 고용부 6개 부처 소관 9개 법령에 의한 10개 인증제도에서 전자파적합성 관련 기준이 규정되어 중복 시험·인증을 받을 수 있다는 것이 분석되었다. 산업체는 개별 법령에서 전자파적합성에 관한 사항을 시험·인증하는 경우 국립전파연구원에서 정하는 전자파적합성 기준과 상이하여 중복으로 시험·인증을 받아야 하는 어려움이 있다. '14년부터 국립전파연구원은 부처별 협의를 통해 산업체의 전자파적합성 중복 시험·인증 부담 해소를 위한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. '14년도에는 승강기, 의료기기, 자동차, 철도에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 승강기는 승강기시설 안전관리법령에 의한 기준에 국립전파연구원 전자파적합성 기준을 준용하기로 하였으며 국립전파연구원이 승강기에 대해 적합성평가(KC 인증)서를 발행하고 국민안전처 승강기 검사 시 제출토록 하였다. 의료기기는 의료기기법령과 전파법령에 의한 전자파적합성 기준 마련 시 EMC 기준전문위원회 산하 의료기기 EMC 연구반을 통해 공동으로 제·개정안을 마련 각각 고시하기로 하였다. 또한 의료기기 전자파적합성 기준에 품목별 기준은 의료기기법령에 정하는 바에 따르도록 기준 일치화를 완료하였다. 자동차는 '09년부터 전자파적합성 기준을 EMC 기준전문위원회를 통해 공동으로 마련하고 각각 소관 부령과 고시에 반영하여 왔다. 전기철도는 철도관련 법령에서 국립전파연구원 고시를 활용토록 함으로써 일치화가 완료되었다.

'15년에는 조선해양, 공산품(디지털 도어록), 산업안전보건에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 조선해양은 해수부 소관 선박안전법령에서 전자파적합성 기준은 국립전파연구원 고시를 따르도록 하였으며 전자파적합성 기준에서는 별도로 조선해양 기기에 적용될 수 있는 기준을 마련하였다.

디지털도어록은 공산품 관련 규정에서의 전기충격시험 부분을 전자파적합성 기준에 반영하고 국립전파연구원 적합성평가를 받도록 하여 일치화 추진을 완료하였다. 산업안전보건은 고용부와 협의를 통해 고용부 소관 법령에서 전자파적합성 기준을 삭제하고 국립전파연구원에서 정하는 기준과 적합성 평가 제도에 따르도록 하였다.

‘16년에는 소방용품과 계량기에 대한 전자파적합성 기준 일치화를 추진하였다. 소방용품은 국민안전처와 협의를 통해 EMC 기준전문위원회 산하 소방용품 EMC 연구반에서 소방용품에 적용되는 별도의 전자파적합성 기준을 마련하기로 하였다. 소방용품 EMC 연구반에서는 국내·외 현황 및 제도를 분석하고 소방용품 전자파를 측정·분석하였으며 산업체 의견을 수렴한 전자파적합성 기준과 시험방법을 마련하였다. 소방용품 전자파적합성 기준은 전자파 장애방지와 전자파 내성 기준을 규정하였으며 새로운 제도 시행에 따른 산업체 준비와 부담 최소화를 위해 1년의 유예기간을 설정하였다. 소방시설법령에 의한 소방용품 기술기준에서는 향후 전자파적합성 관련 규정을 개정하여 국립전파연구원 고시를 따르도록 개정할 예정이다. 소방용품에 대한 인증은 국민안전처 주관으로 한국소방산업기술원에서 수행하게 된다.

계량기는 산업부(국가기술표준원)와 협의를 통해 계량기 EMC 연구반을 통해 별도의 전자파적합성 기준을 마련하기로 하였다. 계량기 EMC 연구반에서는 산업체 간담회를 통해 현황을 조사하였으며, 국내·외 제도와 현황을 조사 분석하였다. 전자파적합성 초안을 마련하고 산업체 설명회를 개최하여 의견을 수렴하고 계량기 전자파적합성 기준 및 시험방법을 마련하였다. 계량기 전자파적합성 기준에서는 전자파 장애에 관한 기준을 규정하고 전자파 내성에 관한 규정은 계량에 관한 법령에서 정하는 기술기준에 따르도록 하였다. 계량기 기술기준에서 계량기 전자파 내성은 국제법정계량기구에서 별도로 정하는 기준을 수용하여 규정하고 있어 계량기 전자파적합성 기준에서는 이를 따르도록 하였다. 계량기에 대한 인증은 국가기술표준원 주관으로 한국기계전기전자시험연구원이 담당한다.

이번 연구의 결과로 ‘14년부터 ‘16년까지 3년 동안 추진한 9개 법령 10개 인증제도에서 규정한 전자파적합성 기준 일치화가 완료되었다. 산업체들은 중복 시험·인증으로 인한 부담을 해소하게 되었다.

이번 연구로 완료된 중복 시험·인증 중복해소는 시장 출시를 위해 의무적

으로 받아야 하는 강제인증 분야에 해당하여 고효율 에너지 인증 등 임의인증 분야에는 적용되지 않는다. 임의 인증에서는 제품의 성능 기준과 함께 전자파적합성 기준을 규정하는 경우가 있어 산업체는 국립전파연구원 전자파적합성 기준과 중복으로 시험을 하여야 하는 부담이 있다. 임의 인증에서는 전자파적합성 관련 기준으로 국가표준(KS)을 준용하는 경우가 빈번히 존재한다. 국립전파연구원이 고시한 전자파적합성 기준과 국가표준이 일치화된다면 산업체들의 중복 시험 부담이 완화될 수 있을 것이다. 국립전파연구원이 공고하는 전자파적합성 시험방법에는 측정기기, 설치 운영, 세부 측정 방법 등과 함께 전자파적합성 기준을 포함하고 있다. '15.7월부터 국립전파연구원은 전자파적합성 분야의 국가표준을 제·개정 및 관리하는 주관기관 역할을 수행토록 산업표준화법령이 개정되었다. 국가표준 권한의 이관으로 국립전파연구원은 세부 내용과 적용 대상이 유사한 전자파적합성 시험방법과 국가표준을 이중으로 운영할 필요성이 없어졌다. 이에 따라 '16년에는 전자파적합성 시험방법을 국가표준으로 전환 추진을 실시하였다. 전자파적합성 시험방법이 국가표준으로 전화되면 임의 인증 분야에서 활용하는 국가표준과 전자파적합성 기준이 일치화 되어 중복 시험·인증이 해소될 것으로 예상된다.

특수용, 융합형 기기 등 기존 제품과 다른 기기들의 전자파적합성 시험을 수행하면 관련 기준과 시험방법의 해석이 지정시험기관마다 다를 수 있다. 국립전파연구원은 한국정보통신시험기관협회 산하에 기술협의회 전자파적합성 분과를 활용하여 기준과 시험방법 적용상 어려움을 해결하고 일치화된 적용 방법을 마련하여 전자파적합성 시험에 활용토록 배포하였다.

전자파적합성 국제표준이 실질적으로 국제기준으로 활용될 수 있음에 따라 국제표준화 추진 및 대응의 중요성이 강조되고 있다. '15.7월부터 국립전파연구원에 전자파적합성 국제표준 권한이 위탁되어 전자파적합성 분야 국제표준대응 전문위원회를 구성 운영하였다. 전문위원회에서는 68건의 국제표준 회람문서에 대한 검토 의견 제출과 투표를 추진하였다. 또한 국제전기기술위원회 산하 국제무선장해특별위원회와 전자파적합성위원회 소위원회 회의에 참석하여 우리나라 산업체 등에서 개발한 국제 표준안을 기고하여 반영하는 성과를 이루었다.

참고문헌

- [1] 전파법, 전파법 시행령
- [2] 전자파적합성 기준(국립전파연구원 고시)
- [3] 전자파적합성 시험방법(국립전파연구원 공고)
- [4] 계량에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
- [5] 계량기 형식승인 기술기준(국가기술표준원 고시)
- [6] 항공법, 시행령, 시행규칙
- [7] 항공기 기술기준(국토교통부장관 고시)
- [8] 항공기 기술표준품 형식승인 기준(국토교통부장관 고시)
- [9] 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률, 시행령, 시행규칙
- [10] 소방용품 형식승인 기술기준(국민안전처 고시)
- [11] 국립전파연구원 연구보고서, “산업친화적 전자파적합성 제도 연구”, 2015
- [12] RTCA DO-160G
- [13] CISPR 11, CISPR 32, CISPR 35
- [14] 미국 47CFR Part 15, Part 18
- [15] 유럽 EMC 지침 및 가이드
- [16] 전파연구소 연구보고서, “전자파 적합성 기술기준 연구”, 2008
- [17] 전파연구소 연구보고서, “전자파적합성 기준 연구”, 2009
- [18] 전파연구소 연구보고서, “전자파적합성 기술기준 및 시험방법 연구”, 2010
- [19] 국립전파연구원 연구보고서, “전자파적합성 기준 연구”, 2011
- [20] 국립전파연구원 연구보고서, “전자파적합성 기술기준 및 시험방법 연구”, 2012
- [21] 국립전파연구원 연구보고서, “30MHz 이하 대역의 EMC 기술기준 및 안전관리 제도 연구”, 2013
- [22] 국립전파연구원 연구보고서, “전자파적합성 기준 및 제도 개선 연구”, 2014
- [23] 2013년, 2014년, 2015년, 2016년 CISPR 회의 자료
- [24] 국립전파연구원(<http://www.rra.go.kr>)
- [25] 미래창조과학부(<http://www.msip.go.kr>)
- [26] 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr>)
- [27] 국제전기기술위원회(<http://www.iec.ch>)

국민 친화적 전자파적합성 제도 연구



국립전파연구원
National Radio Research Agency

(58217) 전남 나주시 빛가람로 767

발행일 : 2016. 12.

발행인 : 유 대 선

발행처 : 미래창조과학부 국립전파연구원

전화 : 061) 338-4414

인쇄 : (사)한국척수장애인협회 광주·전남인쇄사업소
062) 222-2788

ISBN : 979-11-5820-062-6 < 비 매 품 >

주 의

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