



KC CISPR 16-1-3

(개정 : 2015-09-23)

CISPR Ed 2.0 2004-06

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자기장해, 내성측정 장비 및 측정방법

제1부 : 전자기장해, 내성측정 장비 - 제3절 : 측정 부대품 - 방해전력

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods
Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary
equipment - Disturbance power

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

| | |
|--------------------------------------------------|----|
| 전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 | 1 |
| 서문 | 2 |
| 1 적용범위 (Scope) | 3 |
| 2 인용 표준 (Normative references) | 3 |
| 3 정의 (Definitions) | 3 |
| 4 흡수 클램프 (Absorbing clamp instrumentation) | 4 |
| 부속서 A (Annex A) | 14 |
| 부속서 B (Annex B) | 16 |
| 부속서 C (Annex C) | 24 |
| 해 설 1 | 26 |
| 해 설 2 | 27 |

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2007-1269호(2007.12.31)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0422호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙 (고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

전기자기장해, 내성 측정장비 및 측정방법

제1부 : 전기자기장해, 내성 측정장비 - 제3절 : 측정 부대품 - 잡음전력

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods
Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Disturbance power

이 안전기준은 2004년 6월 제2.0판으로 발행된 CISPR 16-1-3 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Disturbance power 를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C CISPR 16-1-3(2009.11)을 인용 채택한다.

전기자기장해, 내성 측정장비 및 측정방법

제1부 : 전기자기장해, 내성 측정장비

- 제3절 : 측정 부대품 - 잡음전력

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Disturbance power

서 문

이 표준은 국제 표준 기술 변화에 신속히 대응하고, 현 KS 표준의 운영 및 표준 기술 발전을 위해 2004년 제2판으로 발행된 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods-Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus-Ancillary equipment-Disturbance power를 번역해서 원문 수정 없이 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위

이 표준은 주파수 대역 30 MHz~1 GHz에서 무선 주파 방해 전력의 측정을 위한 흡수체 클램프의 특성과 교정을 위한 것이다.

2 인용표준

다음에 나타내는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60050-161 국제 전기 기술 용어-제161장: 전기 자기 적합성, Amd 1, 2
KS C CISPR 16-1-2 전기 자기 장해·내성 측정 장비 및 측정 방법-제1부: 전기 자기 장해 및 내성 측정 장비-제2절: 보조 장비-전도 장해
CISPR 16-2-2 전기 자기 장해·내성 측정 장비 및 측정 방법-제2부: 장해와 내성의 측정 방법-제2절: 장해 전력의 측정
CISPR 16-4-2 전기 자기 장해·내성 측정 장비 및 측정 방법-제4부: 측정 불확도, 통계 및 한계값 모델링-제2절: 시험 장비의 불확도 측정

3 정 의

3.1 약어와 용어의 정의

KS C IEC 60050-161 참조

3.2 약 어

| | |
|------|--------------|
| ACA | 흡수 클램프 어셈블리 |
| ACMM | 흡수 클램프 측정 방법 |
| ACRS | 흡수 클램프 기준 장소 |
| ACTS | 흡수 클램프 시험 장소 |
| CF | 클램프울 |
| CRP | 클램프 참조 포인트 |

| | |
|-----|---------------------------------------------|
| DF | 감결합률 |
| DR | 측정 수신기의 코먼 모드 임피던스로부터 전류 변화기의 감결합을 명시한 감결합률 |
| JTF | 지그 전달 인자 |
| LUT | 테스트하의 리드 |
| RTF | 기준 전달 인자 |
| SAD | 이차 흡수 장치 |
| SAR | 반 무반사실 |
| SRP | 슬라이드 참조 포인트 |

4 흡수 클램프

4.1 서 론

흡수 클램프에서 사용하는 방해 전력의 측정은 30 MHz 이상의 주파수 범위에서 복사 방해 결정을 위한 방법이다. 이러한 측정 방법은 OATS에서 방해 전자계 강도의 측정에 대한 대안을 기술한다.

흡수 클램프 측정 방법(ACMM)은 CISPR 16-2-2의 7. 안에 설명되어 있다.

ACMM은 다음 측정에 사용한다.

- 흡수 클램프 어셈블리
- 이차 흡수 장치
- 흡수 클램프 시험장

그림 1은 설비를 위해 유효한 방법과 교정 그리고 이 방법을 위해 필요한 방법을 포함하며 흡수 클램프 측정 방법의 개략적인 것을 보여 준다. 그리고 ACMM에서 필요한 수단을 위한 요구는 이 절에 규정되어 있다. 흡수 클램프 교정 방법의 규정과 클램프의 다른 기능의 유효성 그리고 이차 흡수 장치는 부속서 B에 설명되어 있다. 흡수 클램프 시험장 유효성의 규정은 부속서 C에 설명되어 있다.

흡수 클램프는 몇몇 형식의 장치 구조와 크기에 대해 방해의 측정을 위해 적당하다. 정밀 측정 절차와 응용성은 장치 각각의 범주에 맞게 명시되었다. EUT(리드와의 연결 없이)가 파장의 1/4에 달하는 치수를 가지고 있다면 직접 캐비닛 복사가 일어날 수 있다.

외부 전원의 인가에 의해 발생 가능한 방해의 정도는 제품으로 공급되는 전력으로 취해질 수 있다.

즉 이것은 송신 안테나와 같은 역할을 한다. 이 전력은 흡수 클램프에 흡수된 전력이 최고인 점에서 가전 제품에 공급되는 것과 거의 같다. 가전 제품으로부터의 직접 방해는 고려하지 않는다. 다른 주 리드보다 많은 외부 리드를 가지고 있는 장치는 각각의 리드로부터 차폐되어 있든 아니든 방해 에너지를 방출할 수 있다. 흡수 클램프를 사용한 측정은 더 적절한 리드의 형태를 만들어 낼 수 있다.

ACMM의 응용은 CISPR 16-2-2의 7.9에 규정되었다.

4.2 흡수 클램프 어셈블리

4.2.1 흡수 클램프의 묘사

부속서 A는 클램프의 구조를 묘사하고 있으며 구조의 전형적인 예를 보여 준다.

흡수 클램프는 다음 다섯 부분으로 구성되어 있다.

- 광대역 RF 전류 변화기
- 광대역 RF 전력 흡수와 시험 중인 리드선을 위한 임피던스 안정기
- 전류 변화기에서 측정 수신기까지의 동축 케이블의 표면에서 RF 전류를 줄이는 페라이트 링의 흡수 슬리브
- 흡수 클램프의 외부와 측정 수신기에 연결된 동축 케이블 사이의 6 dB 감쇠기
- 수신 케이블인 동축 케이블

클램프 참조 포인트(CRP)는 클램프에서 전류 변화기 전면의 세로 위치를 나타낸다. 이 포인트는 측정 절차 중에 클램프의 위치를 정의하는 데 사용한다. CRP는 흡수 클램프의 외부를 표현한다.

4.2.2 클램프 인자와 클램프 사이트 감쇠

ACMM을 사용한 EUT의 실제 측정은 그림 2에서와 같이 도해적으로 표시되었다. ACMM의 세부 사항은 CISPR 16-2-2의 7.에 규정되어 있다.

방해 전력 측정은 EUT에 의해 생성되는 비대칭 전류의 측정에 기본을 두고 있다. 이것은 전류 프로브를 사용하는 흡수 클램프 내부에서 측정한다. 시험상에서 리드선 주위 흡수 클램프 페라이트는 주전원의 방해로부터 전류 변화기와 분리되어 있다. 최고값 전류는 퍼져 있는 리드를 따라 움직이는 흡수 클램프에 의해 결정되는데 이것은 전송 라인과 같이 작용한다. 전송 라인은 EUT 외부의 흡수 클램프의 입력 임피던스를 변형시킨다. 최적 교정의 위치에서 전류 프로브에서 최고 방해 전류 또는 수신기 입력에서 최고 방해 전압이 측정될 수 있다.

이 현상을 위해 흡수 클램프의 실제 클램프 인자인 CF_{act} 는 측정을 위한 클램프 V_{rec} 의 외부 신호와 연관이 있다. 즉 EUT의 방해 전력 P_{eut} 는 다음과 같다.

$$P_{eut} = CF_{act} + V_{rec} \dots\dots\dots (1)$$

여기에서 P_{eut} : EUT의 방해 전력(dBpW)
 V_{rec} : 측정된 전압(dBμV)
 CF_{act} : 실제 클램프 비율(dBpW/μV)

이상적으로 수신기 입력은 dBpW 단위로 수신된 전력 레벨 P_{rec} 는 다음 공식으로 계산할 수 있다.

$$P_{rec} = V_{rec} - 10 \cdot \log(Z_i) = V_{rec} - 17 \dots\dots\dots (2)$$

여기에서 Z_i : 50Ω, 측정 수신기의 입력 임피던스
 V_{rec} : 측정된 전압 레벨(dBμV)

식 (1)과 (2)를 사용하여 다음과 같이 EUT에 의해 방출되는 방해 전력 P_{eut} 와 수신기에 의해 수신되는 전력 P_{rec} 사이의 관계를 도출할 수 있다.

$$P_{eut} - P_{rec} = CF_{act} + 17 \dots\dots\dots (3)$$

EUT의 방해 전력과 측정 수신기에 의해 수신되는 전력 사이의 이상적인 관계는 실제 클램프 사이트 감쇠 A_{act} (dB)로 정의된다.

$$A_{act} = P_{eut} - P_{rec} = CF_{act} + 17 \dots\dots\dots (4)$$

이러한 실제 클램프 사이트 감쇠는 다음 세 가지 기능에 의존한다.

- 클램프 응답 특성
- 장소 특성
- EUT 특성

4.2.3 흡수 클램프의 감결합(Decoupling) 작용

흡수 클램프의 전류 변화기는 방해 전력을 측정하는 것인 반면, 시험에서 리드선 주위 페라이트의 감결합 감쇠는 비대칭 임피던스를 확립한다. 또한 시험에서 리드선의 먼 끝단으로부터 전류 변화기를 분리한다. 이러한 분리는 메인에 연결된 방해 영향과 먼 끝단의 임피던스와 측정된 전류 영향을 줄인다. 이 감결합 감쇠를 감결합 인자(DF)라고 부른다.

두 번째 감결합 작용은 흡수 클램프를 필요로 한다. 두 번째 감결합 작용은 수신 케이블의 비대칭(또는 공통 모드) 임피던스로부터 전류 변화기의 감결합을 한다. 이러한 감결합은 측정 수신기의 전류 변화기로부터 케이블에서 페라이트 링의 흡수 부분에 의해 작용된다. 이러한 감결합 감쇠를 측정 수

신기에서 감결합 인자라 한다.

4.2.4 흡수 클램프 어셈블리(ACA)를 위한 요구 사항

방해 전력 측정을 위한 흡수 클램프의 사용은 다음 요구를 만족해야 한다.

- a) 4.2.1에서 정의된 흡수 클램프 어셈블리의 실제 클램프 요소(CF_{act})는 **부속서 B**에서 설명된 표준 방법에 따라서 결정된다. 클램프 요소의 불확실성은 **부속서 B**에 주어진 요구 사항에 따라 결정된다.
- b) 광대역 RF 흡수체의 감결합 인자(DF)와 시험에서 리드를 위한 임피던스 안정은 **부속서 B**에 설명된 것과 같은 측정 절차에 따라서 증명된다. 감결합 인자는 모든 주파수 범위에서 최소 21 dB일 것이다.
- c) 흡수 클램프의 외부 측정에서(DR) 전류 변화기로부터의 감결합 작용은 **부속서 B**에 설명된 측정 절차를 따라 결정될 수 있다. 측정 수신기를 위한 감결합 인자는 전 주파수 범위에서 최소 30 dB이다. 30 dB 감쇠는 흡수 클램프로부터의 20.5 dB와 결합/비결합 네트워크(CDN)로부터의 9.5 dB를 포함한다.
- d) 클램프 덮개의 길이는 600 ± 40 mm일 것이다.
- e) 최소 6 dB의 50 RF 감쇠기는 클램프의 외부에서 직접 쓰일 것이다.

4.3 흡수 클램프 어셈블리 교정 방법과 관계

클램프 교정의 목적은 가능한 한 많은 EUT의 실제 측정을 비교하는 상태에서 클램프 요소를 결정하는 것이다. 그러나 4.2.2에서 클램프 요소는 EUT, 클램프 특성과 장소의 작용이라고 정해졌다. 표준화(제시할 수 있는) 이유를 위한 교정 방법은 명시되고 제시할 수 있는 행위와 함께 시험장 그리고 신호 발생기와 제시할 수 있는 동작을 하는 수신기에서 사용될 것이다. 이러한 상태에서 가변적인 것은 고려 중인 흡수 클램프이다.

세 가지의 흡수 클램프 교정 방법은 아래와 같이 이루어진다. 각각은 그만의 장점과 단점, 적용 가능성(표 1 참조)을 가지고 있다. 그림 3은 세 가지 가능한 방법을 도해적으로 보여 주고 있다.

보편적으로 각각의 교정 방법은 다음 두 단계로 이루어져 있다.

첫째, 참조에서 보듯이 RF 발생기(50 출력 임피던스)의 출력 전력 P_{gen} 은 수신기(그림 3a)를 사용하여 10dB 감쇠기를 통해 바로 측정된다. 둘째, 같은 발생기의 방해 전력과 10 dB 감쇠기는 다음 세 가지 가능한 방법 중 한 가지를 사용한 클램프를 통해 측정된다.

- a) **최초 방법** 최초의 흡수 클램프 설치 교정 방법은 큰 수직 참조 평면(그림 3b)을 포함한 참조 사이트를 사용한다. 이것은 최초의 교정 방법이기 때문에 정의에 의해 이 방법은 직접적으로 CF를 준다. 이것은 제한의 결정을 위해 사용되고 따라서 참조로 고려된다. 테스트에서 리드는 수직 참조 평면의 피드 스루 커넥터의 센터 컨덕터에 연결되어 있다. 이 수직 평면 뒤쪽의 피드 스루 커넥터는 발생기와 연결되어 있다. 이 교정 형태를 위해 P_{orig} 는 클램프가 **부속서 B**에 설명된 최고 수치 주파수를 얻게 되는 것과 같이 절차에 따라, 테스트에서 리드를 따라 움직이게 되는 것으로 측정된다. 최소 사이트 감쇠 A_{orig} 와 흡수 클램프 요소 CF_{orig} 는 다음 식을 사용하여 결정될 수 있다.

$$A_{orig} = P_{gen} - P_{orig} \dots\dots\dots (5)$$

$$CF_{orig} = A_{orig} - 17 \dots\dots\dots (6)$$

최소 사이트 감쇠 A_{orig} 는 13~22 dB이다.

- b) **지그 교정 방법** 지그 교정 방법은 교정 중에 있는 흡수 클램프의 길이를 적용할 수 있는 지그와 이차 흡수 장치(SAD)를 사용한다. 이 지그는 흡수 클램프[그림 3c] 참조]를 위한 참조 구조같이 동작한다. 이러한 교정 배치를 위해 P_{jig} 는 클램프의 위치가 지그에 고정된 동안에 주파수의 작용으로 측정된다. 사이트 감쇠 A_{jig} 와 흡수 클램프 요소 CF_{jig} 는 다음 식을 사용하여 결정될 수 있다.

$$A_{jig} = P_{gen} - P_{jig} \dots\dots\dots (7)$$

$$CF = A_{jig} - 17 \dots\dots\dots (8)$$

- c) **기준 장치 방법** 기준 장치 방법은 기준 사이트(수직 기준 평면 없이)와 테스트에서 리드에 공급하는 기준 장치에 사용한다. 이것은 이러한 목적[그림 3 d] 참조]을 위한 동축 구조이다. 이 교정 배치를 위해 P_{ref} 는 흡수 클램프가 각각의 주파수에서 최대값이 얻어지는 것과 같은 **부속서 A**에서 설명된 절차에 따라 테스트에서 리드를 통한 움직이면서 측정된다. 최소 사이트 감쇠 A_{ref} 와 흡수 클램프 요소 CF_{ref} 는 다음 식으로 결정될 수 있다.

$$A_{ref} = P_{gen} - P_{ref} \dots\dots\dots (9)$$

$$CF_{ref} = A_{ref} - 17 \dots\dots\dots (10)$$

부속서 B는 세 가지의 가능한 흡수 클램프 교정 방법에 대해 더욱 상세하게 설명하고 있다. 세 가지 클램프 교정 방법의 조사는 **그림 1**에 주어졌다. **그림 1**은 또한 클램프 측정 방법과 클램프 교정 방법의 연관성과 기준 사이트의 역할을 보여 준다.

비 고 클램프, 감쇠기, 케이블에서 교정이 함께 이루어진다.

지그 방법과 기준 장치 방법(CF_{jig} , CF_{ref})을 통하여 얻어진 흡수 클램프 요소는 최초 흡수 클램프 요소 CF_{orig} 와 대칭적으로 다르다. 다음에서와 같이 다른 클램프 요소 사이의 대칭적인 관계를 고려해 보는 것이 필요하다.

지그 전달 요소 JTF 는 다음과 같이 계산된다.

$$JTF = CF_{jig} - CF_{orig} \dots\dots\dots (11)$$

dB에서 JTF 는 클램프 제조자에 의해 흡수 클램프의 여러 형태가 결정된다. 제조자나 유착 교정 실험실에서 연속하는 다선 장치에서 최소한 5개의 교정 결과의 평균에 의해 JTF 를 결정하게 될 것이다.

비슷하게 기준 전송 요소 RTF 는 다음으로 결정된다.

$$RTF = CF_{ref} - CF_{orig} \dots\dots\dots (12)$$

다시 말해 dB에서 RTF 는 클램프 제조자에 의해 흡수 클램프의 여러 형태가 결정된다. 제조자나 유착 교정 실험실에서 연속하는 다선 장치에서 최소한 5개의 교정 결과의 평균에 의해 RTF 를 결정하게 될 것이다.

요약하면 최초 교정 방법은 CF_{orig} 의 값을 직접적으로 준다. 지그와 기준 장치 방법은 CF_{jig} 와 CF_{ref} 를 각각 준다. 이러한 것로부터 최초 흡수 클램프 요소는 식 (11)과 식 (12)를 사용하여 계산될 수 있다.

4.4 2차 흡수 기기

클램프의 흡수 부분 외에, 흡수 클램프 바로 뒤에 숨겨진 2차 흡수 기기는 측정의 불명확한 부분을 감소시키도록 적용된 것이다. 2차 흡수 기기의 기능은 감쇠의 기능을 제공하며 게다가 흡수 클램프의 감결합 감쇠도 제공한다. 2차 흡수 기기는 흡수 클램프를 교정 및 측정하는 것과 같은 방법으로 접근해야 한다. 따라서 2차 흡수 기기는 스캐닝을 하기 위한 횡을 필요로 한다. 2차 흡수 기기의 크기는 흡수 클램프 내의 LUT와 같은 높이이어야 한다.

2차 흡수 기기의 감결합 인자는 **부속서 B**에 설명된 것과 같은 측정 순서로 입증된 것이어야 한다. 2차 흡수 기기에서 감결합 인자는 흡수 클램프와 함께 측정된 것이다.

비 고 새로운 기술은 흡수 클램프와 통합된 2차 흡수 기기의 부가 기능에서 가능한 것이다. 따라서 흡수 클램프 자체가 감결합 인자 사항에 따른다면, 2차 흡수 기기는 그것에 대한 적용을 필요로 하지 않는다.

4.5 흡수 클램프 시험 지역(ACTS)

4.5.1 흡수 클램프 시험 지역의 설명

흡수 클램프 시험 지역은 ACMM의 적용법을 사용하는 지역이다.

ACTS는 야외 또는 실내의 설비와 그에 수반되는 요소를 포함한다(**부속서 C 그림 C.1** 참고).

- EUT 테이블은 EUT 구성 요소를 지원한다.
- 클램프 슬라이드는 EUT의 선 연결을 지원한다[피시험선(LUT)].

- 흡수 클램프의 수신기 케이블은 공중에서 지원한다.
- 로프는 흡수 클램프를 이동하는 데 보조한다.

ACTS 요소에 대한 모든 것이 ACTS 유효 순서에 따라 측정되었다는 것을 위에 언급했다.

클램프 슬라이드(피시험체의 외곽에서)의 가까운 끝단은 슬라이드 기준점을 나타낸다(SRP, 그림 C.1). SRP는 클램프의 CRP에서 수직 간격을 명시하는 데 사용되었다.

4.5.2 흡수 클램프 시험 장소의 기능

흡수 클램프 시험 장소는 다음 기능을 가진다.

- 물리적 기능 : 피시험 장비와 피시험 전원선의 명확한 지원을 제공한다.
- 전기적 기능 : 피시험 장비와 클램프 어셈블리에 대한 이상적(RF에서)인 장소를 제공하고, 흡수 클램프에 좋은 상태의 측정 환경을 제공한다(벽 또는 피시험 장비 테이블, 클램프 슬라이드, 미끄럼 받침대와 로프 등의 지원 요소에 의하여 방출이 왜곡되지 않는다).

4.5.3 흡수 클램프 시험 장소의 요건

흡수 클램프 시험 장소에 요구되는 해당 사항은 다음과 같다.

- 클램프 슬라이드의 길이는 흡수 클램프를 5 m 간격으로 좁힐 수 있을 때 확실해진다.

비 고 상기할 점은, 클램프 슬라이드의 길이와 클램프의 인식 거리(5 m)는 각각 최소 6 m와 5 m로 고정된다. 클램프 슬라이드의 길이는 인식 거리(5 m), SRP와 CRP(0.15 m) 사이의 가장자리, 끝단(0.1 m)에서 가장자리에 들어맞게 조절된 고정물을 첨가한 흡수 클램프(0.64 m)의 길이로 결정지어진다. 전체는 클램프 슬라이드에서 6 m의 길이이다.

- 클램프 슬라이드의 높이는 0.8 ± 0.05 m일 것이다. 흡수 클램프와 SAD의 내부에 포함된 LUT의 높이는 기준 평판보다 위로 몇 센티미터 높을 것이다.
- 피시험 장비와 클램프 슬라이드의 재질은 닫혀진 공기의 유전체 특성에서도 무반사, 비전도, 유전체의 특성을 가져야 한다. 이리하여 피시험 장비 테이블은 전자기적 관점에서 영향을 받지 않아야 한다.
- 로프의 재질은 전자기적 관점에서 영향을 받지 아니하며 클램프 슬라이드를 따라 이동할 수 있어야 한다.

비 고 피시험 장비 테이블과 클램프 슬라이드의 재질의 영향은 300 MHz보다 높은 주파수에서부터는 중요한 의미를 가진다.

- 장소(전기적인 흡수 클램프 시험 장소의 기능 참조)의 적당함은 흡수 클램프 시험 장소의 현장 측정 클램프 요소($CF_{in-situ}$)는 기본 교정 방법(부속서 C 참조)을 사용한 흡수 클램프 기준 장소에서의 클램프 요소 측정법(CF_{orig})과 비교해야 한다. 양쪽의 클램프 요소 사이에 완벽히 다른 점은 다음 요건을 충족해야 할 것이다

$$\Delta_{ACTS} = |CF_{orig} - CF_{in-situ}| \dots\dots\dots (13)$$

30~150 MHz까지는 <2.5 dB
 150~300 MHz까지는 2~2.5 dB 사이
 300~1 000 MHz까지는 < 2 dB일 것이다.

장소의 정당한 순서에 대해서는 다른 보조 항목의 더 세부적인 내용에서 나열한다.

4.5.4 흡수 클램프 시험 장소에 대한 정당한 방법

흡수 클램프 시험 장소에 대한 특징을 다음에 명시한다.

- 물리적 요건 4.5.3 a)와 4.5.3 b)는 정밀 검사를 통해 입증할 수 있다.
- 흡수 클램프 시험 장소(요건 4.5.3 e)의 전기적 기능은 “기본 교정 방법”(부속서 C 참조)에 일치한 교정된 클램프의 클램프 요소 CF 와 현장에서 측정된 클램프 요소 $CF_{in-situ}$ 를 비교하여 입증할 것이

다.

조사 보고는 10 m 야외 시험장 또는 SAR에서의 복사 방출 측정은 ACMM에서 요하는 이상적 장소와 같이 숙고되었음이 입증되었음을 보여 준다. 따라서 10 m 야외 시험장 또는 SAR의 입증은 흡수 클램프 시험 장소의 전기적 타당성에 대한 기준 장소처럼 받아들였다. 따라서 입증된 10 m 야외 시험장 또는 SAR가 클램프 시험 장소처럼 사용되었다면, 이 장소의 전기적 기능은 앞으로는 입증될 필요가 없다.

클램프 시험 장소의 전기적 기능의 입증 순서는 **부속서 C**의 세부 내용에 설명되어 있다.

4.6 흡수 클램프 사용에 대한 품질 보증 순서

4.6.1 개 요

흡수 클램프와 2차 흡수 기기의 성능은 당연히 과도한 사용 시간과 노화 또는 결함에 의해 달라질 것이다. 유사하게 ACTS의 성능은 당연히 구조의 변경 또는 노화일 것이다.

지그 클램프 요소와 기준 기기 클램프 요소가 처음에 알려져 있다면, 지그 교정 방법과 기준 기기 교정 방법은 품질 보증 순서에 따라 편리하게 사용할 수 있다.

4.6.2 ACTS에 대한 품질 보증 조사

ACTS의 위치 감쇠 A_{ref} 의 자료는 그 위치가 입증되었을 때에만 기준 데이터로 사용할 수 있다

위치가 변경되고 일정한 시간이 지난 후에 이 위치의 감쇠 측정은 되풀이되고 결과는 기준 데이터와 함께 비교된다.

이러한 방법의 장점은 ACMM의 모든 요소를 한 번에 평가할 수 있다는 점이다.

4.6.3 흡수 클램프에 대한 품질 보증 조사

감결합 작용과 클램프 요소 성능은 클램프가 입증되었을 때에만 기준 성능 데이터로 사용될 수 있다.

일정한 시간이 흐른 후 또는 위치가 변경되었을 때, 이러한 성능 변수는 지그 방법을 사용하여 감결합 요소와 클램프 요소가 다시 측정되어야 입증할 수 있다.

4.6.4 품질 보증 통과/실패 기준

품질 보증 시험에서 통과/실패 기준은 질문에 대한 측정 변수의 측정 불명확과 관련이 있다. 이것의 의미는 질문에서 변수의 변경이 측정이 불명확한 것이라고 생각하지 않는다면 용인할 수 있다.

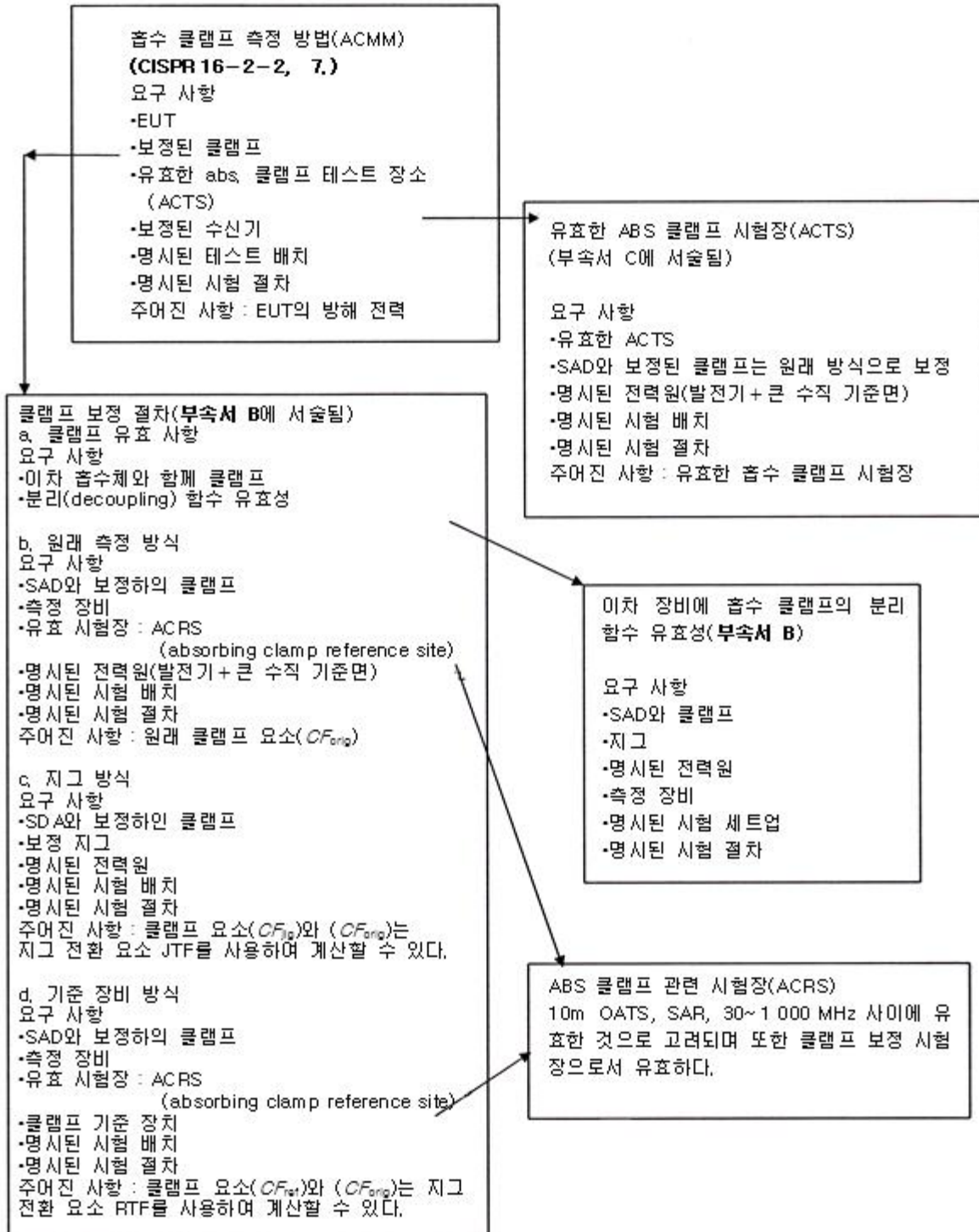
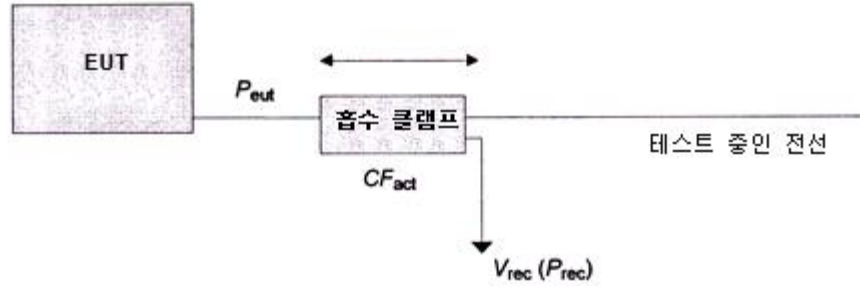


그림 1 흡수 클램프 측정과 연관된 보정, 유효 시험 과정

표 1 세 가지 클램프 교정 방법과 그것들의 관계에 대한 특성 개요

| 교정 방법의 이름 | 시험 장소 사용 | 피시험체 사용 | 장점(+), 단점(-), 견해(·) | 적 용 |
|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 기본 방법 | 흡수 클램프 기준 장소 | 기준 평판의 뒤 쪽으로 전원이 공급되는 대형 수직 기준 평판 | · 대형 피시험체에 대한 실제 측정과 비슷한 교정 준비 - 대형 수직 기준 평판의 조종은 힘들다. - 기준 장소(ACRS)는 필수다. + 이러한 방법은 CF에 직접적으로 명확함을 주는데, 이는 기본 교정 방법과 그에 따른 기준과 같은 심사숙고이기 때문이다. | 흡수 클램프의 직접 교정 |
| 지그 방법 | 흡수 클램프 교정 지그 | 지그 가장자리 뒤쪽으로 전원이 공급되는 지그의 수직 한쪽 가장 자리 | - 교정 준비는 실제 시험과 비슷하지 않다. + 편리한 조종 + 기준 장소(ACRS)가 필수는 아니다. + 좋은 재생성 - CF에 직접 주지 않는다. CF는 JTF를 사용하여 계산된다. | 흡수 클램프의 간접 교정 클램프의 품질 보증 점검 |
| 기준 기기 방법 | 흡수 클램프 기준 장소 | 먼쪽 끝단으로부터 전원이 공급되는 작은 기준 기기 | · 대형 피시험체에 대한 실제 측정과 비슷한 교정 준비 + 기준 기기의 조종이 쉽다. - 기준 장소(ACRS)가 필수다. - CF에 직접 주지 않는다. CF는 RTF를 사용하여 계산된다. | 흡수 클램프의 간접 교정 ACTS의 정당성 입증 전체 클램프 측정 준비의 품질 보증 점검 |
| 비 고 ACRS는 10m 마외 시험장 또는 SAR 설비로 입증되었다. | | | | |



클램프 시험장의 수평면

- P_{eut} EUT의 방해 전력(dBpW)
- V_{re} 측정 전압(dB μ W)
- CF_{act} 실제 클램프 요소(dBpW/ μ V)
- P_{rec} 수신 전력 레벨(dBpW)

그림 2 흡수 클램프 시험 방식의 개요도

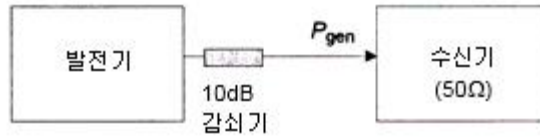


그림 3a

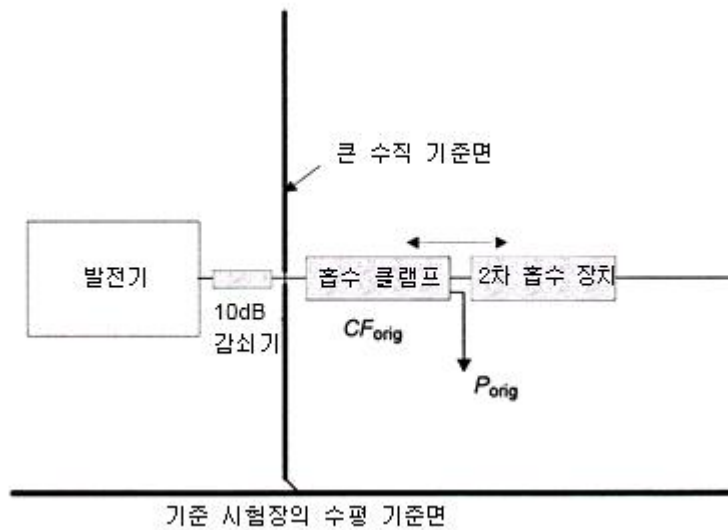


그림 3b

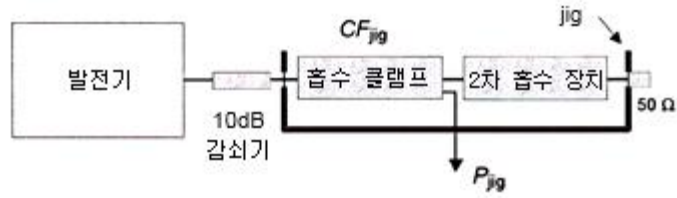
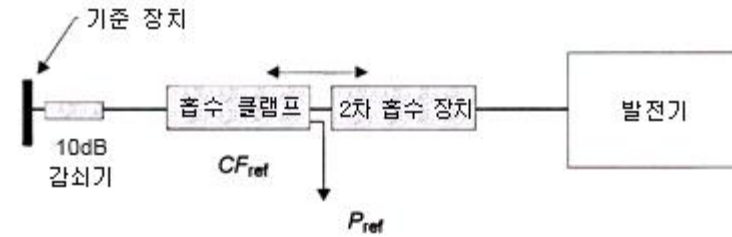


그림 3c



기준 시험장의 수평 기준면

그림 3d

CF_{orig} , CF_{jig} , CF_{ref} 흡수 클램프 요소

P_{orig} , P_{ref} , P_{jig} 확인 방법 사용에 따른 P의 측정

P_{gen} 발전기의 출력 전압과 10 dB 감쇠기

비고 그림 3b, 3c, 3d는 각각 표 1의 3가지 방법에 대응된다.

그림 3 클램프 교정 방식의 개요도

부속서 A(참고) 흡수 클램프의 구조(부속항 4.2)

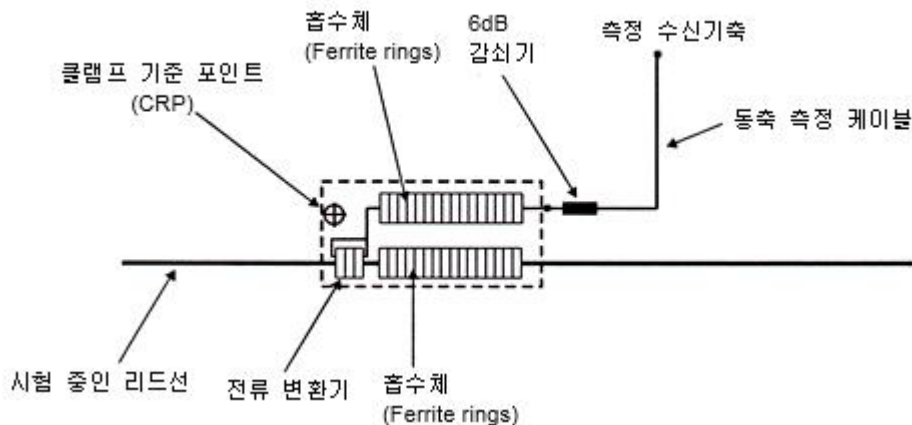
A.1 흡수 클램프 설계의 예

그림 A.1, A.2는 흡수 클램프의 두 가지 예이다. 4.2에 설명된 흡수 클램프의 주요 3부분은 전류 트랜스포머 C, 전력 흡수체와 임피던스 안정기 D, 흡수 슬리브 E이다.

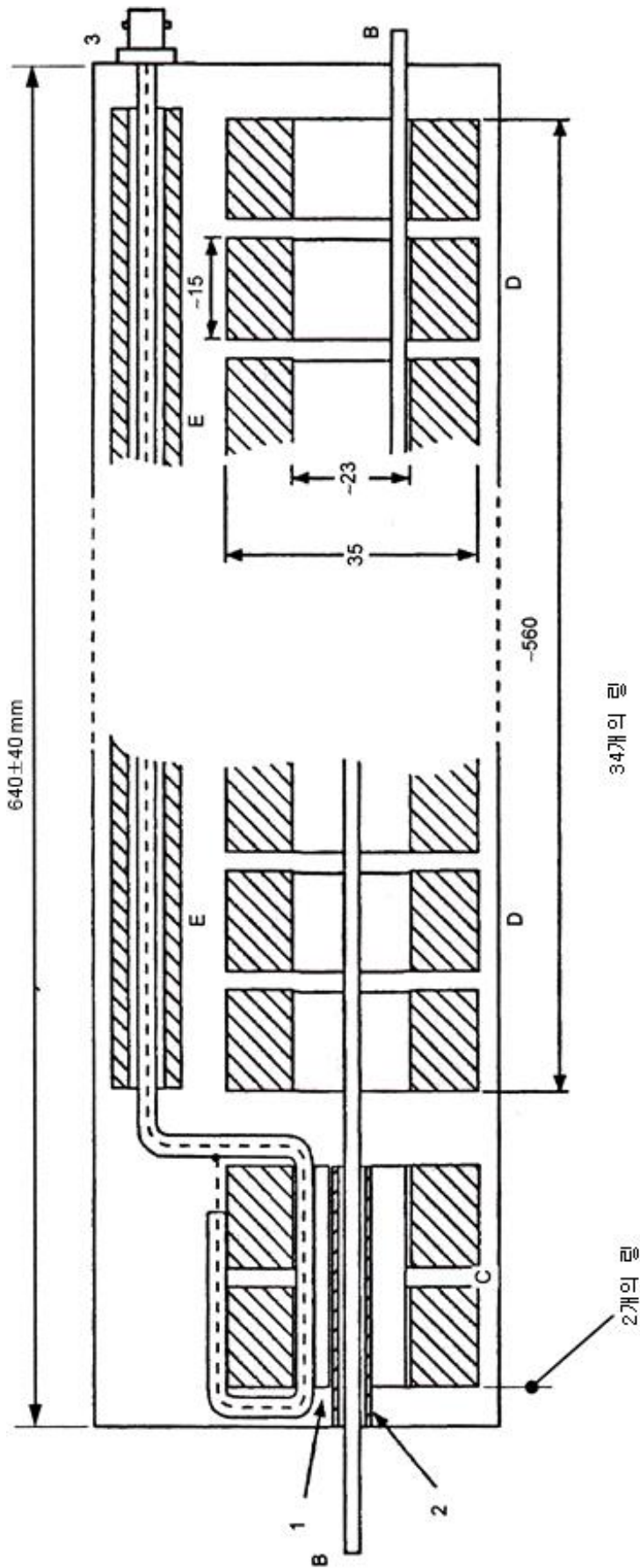
D는 여러 개의 페라이트 링으로 구성되어 있고, E는 여러 개의 페라이트 링이나 튜브로 구성되어 있다. 트랜스포머 C의 코어는 D에서 사용된 형태와 같은 둘 또는 세 개의 링을 포함한다. 전류 트랜스포머는 소형 동축 케이블을 한 바퀴 감아 2차 권선의 링을 싸고, 그림과 같이 연결한다. 케이블은 슬리브 E를 통과하여 클램프의 동축 단자로 잇는다. C와 D는 같이 붙이고, 측정 시에 도선 B를 따라 같이 움직일 수 있는 축에 할당한다. 실제로는 슬리브 E를 흡수체의 측면을 따라 엮는다. D와 E는 이 장치를 통과하는 도선을 따라 흐르는 비대칭 전류를 감쇠시킨다.

그림 A.2는 흡수 클램프 성능의 개선되는 특징을 보여 준다. 금속 원통(1)은 용량성 차폐 역할을 하기 위해 트랜스포머 C의 내부 코어에 놓는다. 이 원통은 2개로 분리된다. 절연 튜브(2)는 트랜스포머 내의 도선 중심을 맞추기 위해 사용된다. 이 튜브는 트랜스포머의 입력 단자로부터 흡수체 D의 첫 번째 링까지 연결하여 클램프 조정이나 지름이 작은 회선에 이용한다.

흡수 클램프는 30~1 000 MHz 주파수 대역에서 사용하기 위해 적당한 페라이트 링을 사용하여 만든다.



비고 6 dB 감쇠기와 측정 케이블은 클램프 구성 중에 없어서는 안 될 부분이다.
그림 A.1 흡수 클램프 구성과 요소



- B 시험 중인 전선
- C 전류 변환기
- D 흡수 선택
- E 변환기 케이블의 흡수 선택
- 1 금속 실린더
- 2 전선 B에 대한 중앙에 위치한 튜브
- 3 동축 연결기(6 dB 감쇠기)

그림 A.2 추가 특징을 갖고 있는 흡수 클램프의 구조의 예

부속서 B(규정) 흡수 클램프와 부가 흡수 기기에 관한 교정 및 확인 절차 방법(조항 4.)

B.1 소 개

부속서 B는 흡수 클램프와 부가 흡수 기기에 관한 교정 및 확인 절차 방법에 관한 것이다.

흡수 클램프(4.3 참조)의 클램프율을 교정시키는 방법은 B.2에 있다.

DF와 DR의 감결합 함수의 확인 절차 방법은 B.3에 있다.

B.2 흡수 클램프 조립품의 교정 방법

세 가지 방법에서, 흡수 클램프 조립품의 클램프율(CF)은 적어도 6 dB의 감쇠를 포함하고 있으며, 수신 케이블로 한정되어 있다. 클램프의 감결합은 완전하지 않기 때문에, 클램프는 케이블과 상호 작용한다. 이런 식으로 케이블의 종류와 길이가 불확실한 결과에 영향을 준다. 따라서 교정은 수신 케이블을 가지고 수행되어야 한다.

B.2.1 고유의 교정 방법

B.2.1.1 교정 배치와 장비

그림 B.1은 교정 배치를 보여 준다. 교정 배치는 주변의 직접적인 환경의 영향을 피하기 위하여 ACRS 위에 위치해야 한다. ACRS가 금속 대지면을 가지고 있지 않다면, 표본이 되는 6 m×2 m의 수평 대지면이 필요하다.

교정 절차에 적합한 ACRS는 야외 시험장이나 SAR인데 CISPR NSA 요구 자격을 얻은 10 m 측정 방법을 이용한다.

교정 배치는 다음과 같이 구성된다.

- 클램프 경사는 6 m의 길이로 무반사 물질로 만들어진다. 지상으로부터 0.8 ± 0.05 m의 높이에서 시험이 이루어져야 한다. 이것은 흡수 클램프나 SAD에서, 기준면 위의 LUT 높이가 불과 몇 cm보다 크다는 것을 의미한다.
- 수직 대지면은 2 m×2 m보다 크고, 금속 대지면에 연결되어 있으며 금속 대지면에는 수직으로 대칭된 축의 0.87 m 높이에 N형 jack이 부착되어 있어야 한다. 이 수직 대지면은 클램프 경사의 앞쪽 가까이에 위치되어 있으며, 이것을 흡수 클램프 시험장 기준점이라 한다(SRP).
- 시험 목적의 절연된 lead, 절연 부위를 제외하고 길이는 7.0 ± 0.5 m이며, 지름이 4 mm인 lead로 만들어졌으며, lead의 한쪽 끝은 부착된 jack에 연결되어 있으며, 다른 한쪽은 line과 중성의 M형 CDN에 연결되어 있다(KS C CISPR 16-1-2, 그림 C.2). M형 CDN은 금속 대지면에 연결되어 있다. CDN의 측정 출력은 50 Ω 으로 매칭되어 있다(안전을 위하여 CDN은 본체와 연결되어 있지 않다). CDN은 40~50 MHz의 주파수에서 시험 중인 lead의 먼 끝쪽에 필요한 안정된 비대칭 임피던스를 요구한다.
- 클램프 경사의 반대 끝에 위치한 적합한 비금속 클램프 장치는 시험 중인 lead 쪽으로 약간 뺀쳐 있다.
- 교정 중의 클램프로부터 클램프 경사의 50 mm 떨어진 곳에 위치한 제2의 흡수 기기(SAD). 제2의 흡수 기기는 4.에 정의한 감쇠 함수 DF보다 크거나 같은 페라이트 클램프일지도 모른다.
- CRP를 수직 대지면으로부터 150 mm보다 크지 않게 하는 수직 대지면에 가까운 전자기적으로 투명한 물질로 된 완충 장치

수신기나 NA는 발전기의 출력이나 클램프의 출력을 측정하는 데 이용된다. 측정된 신호 크기는 발전기가 켜진 상태에서 흡수 클램프의 출력 부분에서 측정된 주위 신호보다 40 dB 이상 커야 한다. 측정 시스템의 비선형성은 0.1 dB보다 작아야 한다.

기준 측정으로부터, 수신기나 NA의 tracking 발전기 출력은 구리선을 통하여 10 dB 감쇠기로부터 NA의 입력으로 연결되어 있다.

B.2.1.2 교정 절차

시험 중인 lead의 비금속 가이드는 시험 중인 흡수 클램프의 바깥쪽에 부착되어 있어서 lead는 전류 변압기의 중앙을 통과한다.

두 가지의 클램프는, 시험 중인 클램프와 제2의 흡수 클램프(SAD), **그림 B.1**과 같이 클램프의 경사에 위치한다. 시험 중인 클램프의 전류 변압기는 변압기의 옆면이 수직 대지면을 향해 위치한다. 전류 변압기의 앞쪽 모서리는 클램프 기준점이며, 제조자에 의하여 표시되어야 한다. 클램프는 CRP와 수직 대지면 사이에 150 mm 거리에 위치한다. 시험 중인 lead는 두 클램프 사이를 통과하며, 클램프 경사의 끝쪽에 있는 적합한 비금속 클램프 장치를 이용하여 약간 뺀쳐 있다. 시험 중인 lead는 CDN에 접속되기 전에는 금속 접지면에 접촉되어서는 안 된다.

NA의 출력은 구리선과 10 dB 감쇠기를 통하여 부착되어 있는 jack에 연결된다. 흡수 클램프의 수신기 케이블은 NA의 입력에 연결된다.

시험장 감쇠는 60 MHz까지는 1 MHz씩, 60~120 MHz까지는 2 MHz씩, 120~300 MHz까지는 5 MHz씩, 300 MHz 이상은 10 MHz씩 측정한다.

최소 시험장 감쇠는 2개의 클램프가 클램프 경사를 따라 알맞은 속도로 함께 움직이면서 측정된다. 클램프는 비금속 줄에 의하여 당겨진다. 클램프가 움직이는 속도는 10 mm보다 작은 간격에서 각각의 주파수에서 시험장 감쇠가 측정되어야 하는 속도이다.

흡수 클램프 조립품의 클램프율 CF_{orig} 는 **4.3**의 식 (5)를 이용하여 클램프 시험장 감쇠로부터 계산된다.

B.2.2 측정 지그 교정 방법

B.2.2.1 흡수 클램프 지그 교정에 관한 설명

4.에 설명된 것처럼, 흡수 클램프 지그 교정은 흡수 클램프 교정에 사용된다. 지그는 50 Ω 측정 시스템에서 SAD와 함께 흡수 클램프 삽입 손실 측정에 사용된다. 비어 있는 지그의 특성 임피던스는 50 Ω이 아닌 것을 주목하라. 지그에서의 측정은 외부로부터 독립된 상태에서의 삽입 손실 측정을 인정한다. 지그의 특성 차원과 클램프의 배열이 **그림 B.3~B.5**에 나타나 있다.

B.2.2.2 교정 절차

시험 중인 lead의 비금속 guide는 시험 중인 흡수 클램프의 앞쪽면에 부착되어 있으며, lead는 전류 프로브의 중앙을 지나간다. 흡수 클램프는 **그림 B.3, B.4**에서 보듯이 수직 플랜지로부터 30 mm 떨어진 흡수 클램프의 기준점(CRP)에 위치한다. 30 mm는 SAD의 끝에서부터 다른 수직 플랜지까지의 거리이다. 시험 중인 lead는 바나나 플러그에 의하여 수직 플랜지에 위치한 소켓과 연결되어 있다.

삽입 손실은 NA에 의하여 측정된다. 측정된 신호 레벨은 흡수 클램프의 출력에서 측정된 주변 신호보다 40 dB 이상 높아야 한다. 비선형성 삽입 손실 측정은 0.1 dB보다 작아야 한다.

NA의 출력은 구리 케이블과 10 dB 감쇠기를 통하여 NA의 입력으로 연결되는데, 측정 기구의 배치를 위한 것이다.

측정 기구의 배치가 완료되면, NA의 출력을 구리 케이블과 10 dB 감쇠기를 통하여 클램프 기준점(CRP)이 위치한 지그의 면에 부착된 jack과 연결한다. CRP 반대편에 부착된 jack은 50 Ω으로 매칭되어 있다. 흡수 클램프의 출력은 6 dB 감쇠기와 수신기 케이블을 통하여 NA의 입력에 연결되어 있다.

삽입 손실은 60 MHz까지는 1 MHz씩, 60~120 MHz까지는 2 MHz씩, 120~300 MHz까지는 5 MHz씩, 300 MHz 이상은 10 MHz씩 측정한다.

클램프율 CF_{jig} 는 식 (7)을 이용한 삽입 손실로부터 계산한다. 제조자는 흡수 클램프형의 CF_{orig} 가 계

산되는 식 (11)을 이용하여, 지그 전환율 JTF 를 적어도 결정해야 한다.

B.2.3 기준 기기 교정 방법

B.2.3.1 기준 기기 및 시험장의 명세 및 사용

기준 기기는 시험 중인 lead에서 한정된 전류를 capacitive 결합에 의하여 발생시킬 수 있어야 한다.

다만 주위 환경이나 공급 전압 측정 장비에 독립적으로 이루어져야 한다. 기준 기기에 RF 전압을 구리 케이블과 10 dB 감쇠기를 통하여 줄 때 확보될 수 있어야 한다. 기준 기기는 단일면 회로 보드 같은 물질로 구성되어야 한다. 구리 연결 단자는 10 dB 감쇠기와 연결되어 있다(그림 B.7 참조). 양면 차폐 케이블은 기준 기기를 연결할 때 사용되어야 하는데, 시험 중인 lead로부터 인가된 비대칭적 전류가 기준 기기로부터 발생되어야지, 케이블의 틈새로부터 인가되어서는 안 된다는 것을 확신시키기 위해서다. 기준 기기는 ACRS에서 사용하는 고유 교정 순서에 있는 넓은 수직 대지면에 되돌린다.

교정 배치는 그림 B.6에서 볼 수 있다. 교정 방법에 적합한 장소는 ACRS다. 교정 절차에 적합한 ACRS는 CISPR NSA 요구에 적합한 10 m 거리 측정을 이용하는 야외 시험장이나 SAR이다.

B.2.3.2 교정 절차

시험 중인 lead의 비금속 guide는 전류 변압기의 중앙을 통과하는 시험 중인 흡수 클램프의 바깥쪽에 부착된다.

2개의 클램프, 시험 중인 클램프와 제2의 페라이트 클램프, 그림 B.7에 나타나듯이 클램프 경사에 위치한다. 시험 중인 클램프의 전류 변압기는 기준 기기 방향의 면에 위치하며, 클램프 경사의 SRP에 위치한다. 전류 변압기의 앞면은 CRP이며, 제조자에 의하여 클램프 케이스에 표시되어야 한다. 클램프는 CRP와 기준 장비 사이가 150 mm인 거리에 위치된다. 시험 중인 lead(NA로부터 구리 케이블로 연결된)는 2개의 클램프를 통과하며, 클램프 경사의 양쪽 끝에 있는 적합한 비금속 클램프 장비를 사용하여 약간 뺀쳐 있다.

10 dB 감쇠기가 있는 구리 케이블(시험 중인 lead)은 NA의 출력과 연결되어 있다. 흡수 클램프의 수신기 케이블은 NA의 입력과 연결되어 있다.

삽입 손실은 60 MHz까지는 1 MHz씩, 60~120 MHz까지는 2 MHz씩, 120~300 MHz까지는 5 MHz씩, 300 MHz이상은 10 MHz씩 측정한다.

최소 시험장 감쇠는 2개의 클램프가 기준 기기로부터 150 mm 떨어진 곳에서 시작하여 약 4.5 m 떨어진 곳까지 적합한 속도로 움직이면서 측정한다. 클램프는 비금속 줄에 의하여 당겨진다. 움직이는 클램프의 속도는 10 mm 이내의 간격에서 각각의 주파수에서 측정된 삽입 손실을 허용해야 한다.

흡수 클램프 조립품의 클램프율 CF 는 4.3의 식 (9)를 이용한 매우 낮은 시험장 감쇠값으로부터 계산된다.

제조자는 적어도 식 (12)를 이용하여 기준 기기 전환율인 RTF 를 결정해야 하며, 계산된 흡수 클램프 형의 CF_{orig} 와 맞아야 한다.

B.2.4 흡수 클램프 교정의 불확실한 측정

불확실한 교정은 교정에 관한 모든 문서에 언급되어 있다. 교정에 관한 문서는 다음과 같은 불확실성을 고려해야 한다.

- 고유 교정 방법

- 측정 기기의 불확실성
- 흡수 클램프의 출력(6dB 감쇠기와 수신기 케이블)과 측정 기기 사이의 잘못된 결합

- 교정의 재현성, NA와 연결된 수신기 guidance와 전류 변압기에 시험 중인 lead 같은 율이 포함된 재현성

흡수 클램프는 감결합률인 DF , DR 의 최소 요구를 만족시킨다.

- 지그 교정 방법

- 클램프 율 CF 의 불확실성
- 측정 장비의 불확실성
- 흡수 클램프의 출력(6 dB 감쇠기와 수신기 케이블)과 측정 장비 사이의 잘못된 결합
- 교정의 재현성, 전류 변압기에 시험 중인 lead 같은 율이 포함된 재현성

흡수 클램프는 감결합률인 DF , DR 의 최소 요구를 만족시킨다.

- 기준 기기 교정 방법

- 클램프 율 CF 의 불확실성
- 측정 장비의 불확실성
- 흡수 클램프의 출력(6dB 감쇠기와 수신기 케이블)과 측정 장비 사이의 잘못된 결합
- 교정의 재현성, NA와 연결된 수신기 guidance와 전류 변압기에 시험 중인 lead 같은 율이 포함된 재현성

흡수 클램프는 감결합률인 DF , DR 의 최소 요구를 만족시킨다.

B.3 감결합 함수의 확인 절차 방법

B.3.1 제2의 흡수 기기를 포함한 흡수 클램프의 감결합률 DF

감결합률의 측정 방법은 제2의 흡수 기기와 함께 흡수 클램프에 적용된다. 제2의 흡수 기기는 클램프 제조자의 요구와 품질 관리 목적의 요구에 맞게 적용된다.

감결합률 DF 는 클램프 교정 지그를 사용하여 측정한다. 감결합률 DF 측정은 양 기준 측정 기기와 시험 중인 기기 사이를 50 Ω 로 매칭시킨 시스템이다. 비어 있는 지그의 기준은 비현실적 실험값을 줄 수 있으며, 지그의 임피던스는 클램프가 지그 안으로 넣어질 때 변할 수 있다. 빈 지그는 50 Ω 시스템이 아닌 것에 주목한다.

감결합률 DF 의 측정 절차는 다음과 같다. **그림 B.8**은 SA를 사용할 때 필요한 두 가지 측정 절차를 보여 준다. 먼저 기준 측정을 수행한다. 발전기의 출력은 2개의 10 dB 감쇠기를 통하여 측정한다. 그 다음에 출력 P_{ref} 를 측정한다. 이후에 SAD와 함께하는 흡수 클램프를 **그림 B.8**와 같이 위치시킨다. 지그의 양단 결합에서 10 dB 감쇠기를 적용한다. 수직 플랜지와 시험 중인 기기의 기준점, 클램프의 끝단 간의 거리는 30 mm이다. 그 다음에 출력 P_{fil} 를 측정한다. 감결합률 DF 는 다음과 같이 결정된다.

$$DF = P_{ref} + P_{fil} \dots\dots\dots (B.1)$$

SAD를 포함한 흡수 클램프에 대한 감결합률은 적어도 주파수 대역에서 21 dB 이상 되어야 한다.

비 고 SAD에서 분리 측정된 DF 는 약 15 dB 정도 되어야 한다.

위의 측정은 NA를 가지고 측정해야 한다. NA 교정이 지그와 연결된 접촉면에서 수행되면, 감쇠기의 응용 case가 빠질 수 있다.

B.3.2 흡수 클램프의 감결합률 DR

감결합률 DR 은 클램프 제조자에 대한 요구와 제품질에 대한 목적을 위하여, 클램프 교정 지그를 이용하여 측정된다.

감결합률 DR 의 측정 절차는 다음과 같다. 전류 변압기로부터 구리 케이블에 인가된 비대칭적인 전압

측정에서, SAD를 제외한 흡수 클램프는 B.2.2.2에 묘사한 대로 지그에 위치한다. 측정 출력은 짧은 구리 케이블을 통하여 CDN형 A와 연결된다. CDN은 금속 대지면에 위치한다. 50 Ω 부하는 클램프 CRP의 반대쪽 면에 위치한 지그의 연결 단자를 마치는 데 사용된다.

그림 B.8 단계 1은 SA를 사용할 때 필요한 기준 측정을 보여 준다. 발전기의 출력은 2개의 10 dB 감쇠기를 통하여 측정된다. 그 다음에 출력 P_{ref} 가 측정된다.

흡수 클램프는 **그림 B.9**와 같이 배치된다. 발전기는 10 dB 감쇠기를 통하여 지그와 연결된다. 다른 지그의 연결 단자는 50 Ω으로 매칭된다. 그 다음에 출력 P_{fil} 이 측정된다. 감결합률 DR 는 다음과 같이 정의된다.

$$DR = P_{ref} - P_{fil} \dots\dots\dots (B.2)$$

흡수 클램프의 감결합률은 적어도 주파수 대역에 30 dB 이상 되어야 한다. 30 dB는 흡수 클램프로부터 20.5 dB 감쇠기를 포함하며, CDN으로부터 9.5 dB 감쇠기를 포함한다.

위의 측정은 NA를 가지고 수행되어야 한다. NA 교정이 지그와 연결된 접촉면에서 수행되면, 감쇠기의 응용 case가 빠질 수 있다.

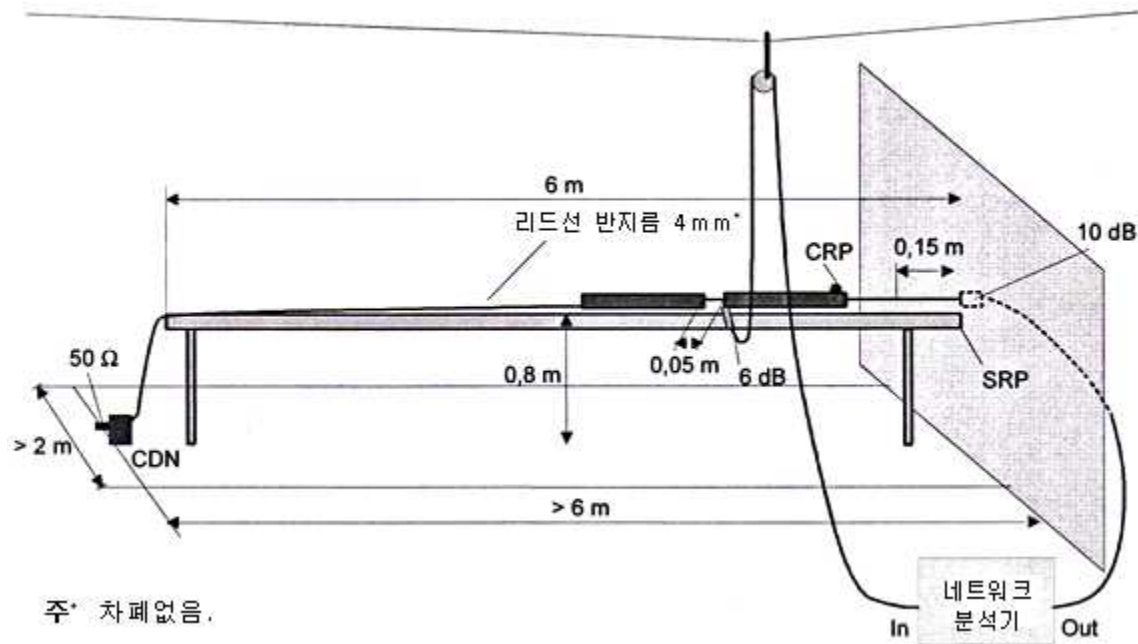
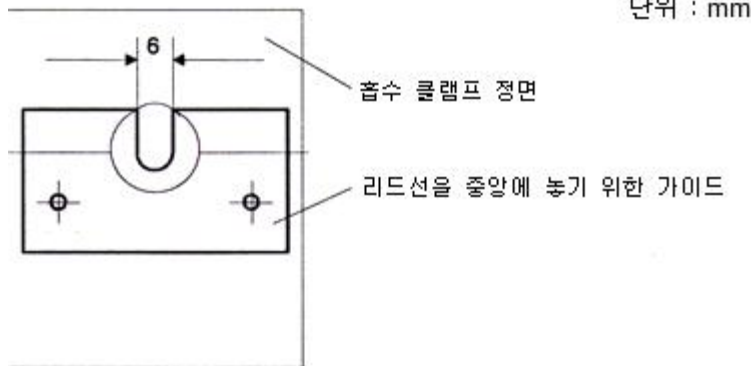


그림 B.1 본래의 보정 시험장



기준 장치에 대해 동축 케이블을 사용했을 때, 동축 케이블의 지름으로 슬롯의 크기를 맞출 수 있다.
그림 B.2 시험 중에 있는 전선을 중심에 두기 위한 가이드 위치

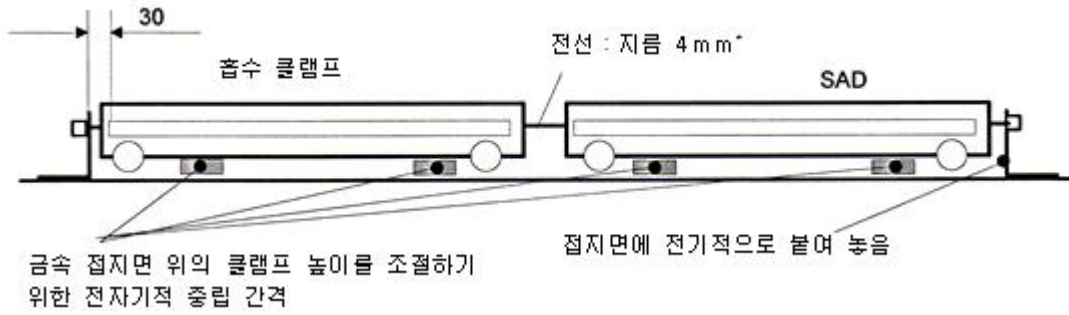


그림 B.3 보정 지그의 측면도

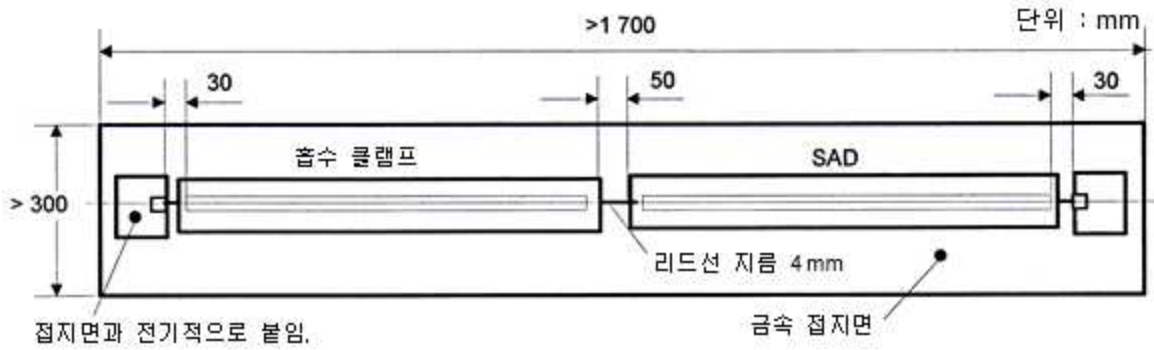
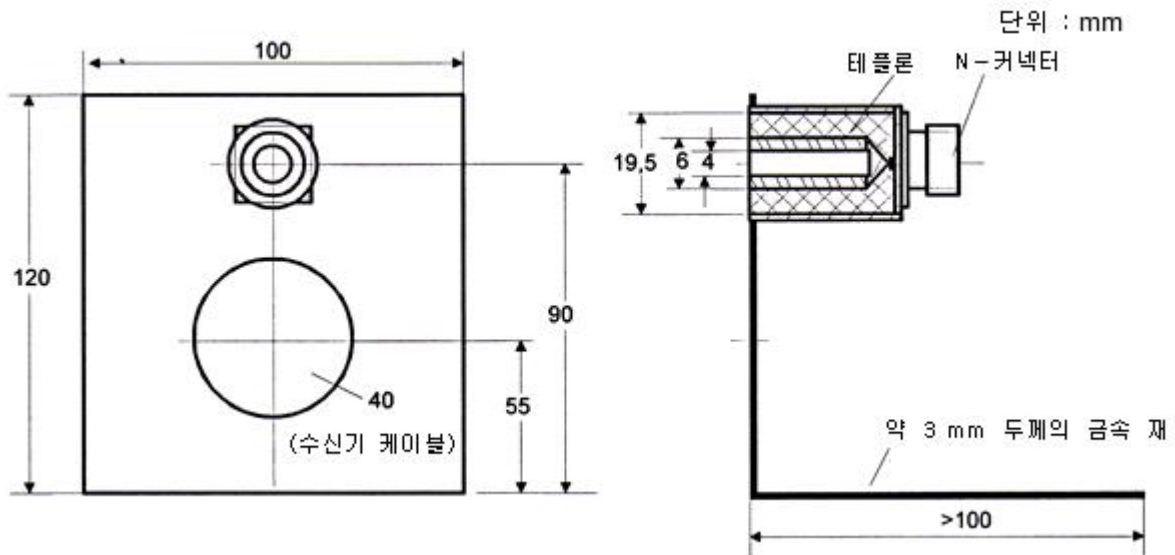


그림 B.4 지그의 평면도



바닥면은 반드시 금속 접지면에 전기적으로 결합되어야 한다.

그림 B.5 지그의 수직 단면도

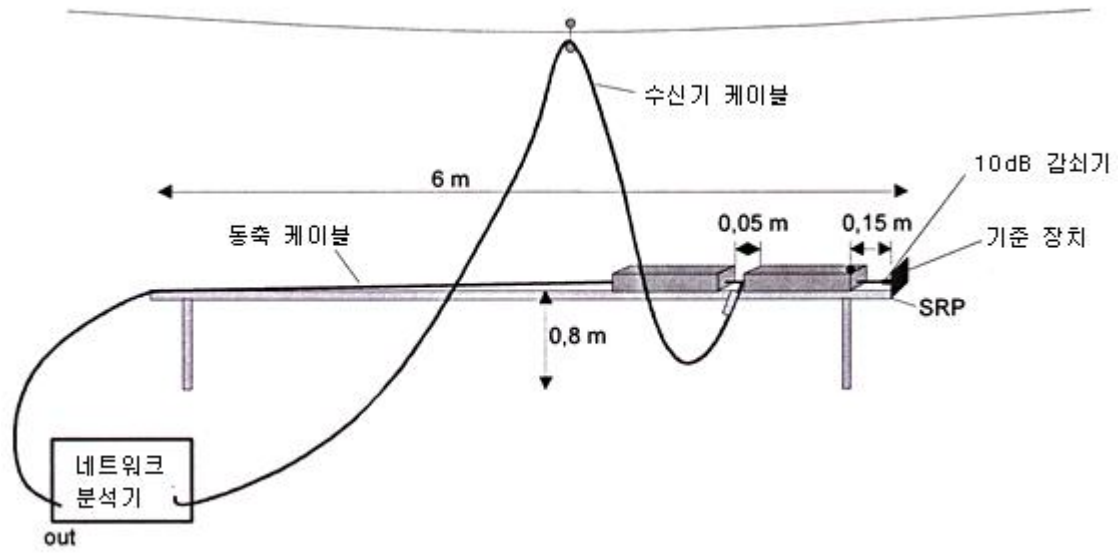


그림 B.6 기준 장치 보정 방법에 대한 시험 장비 구성도

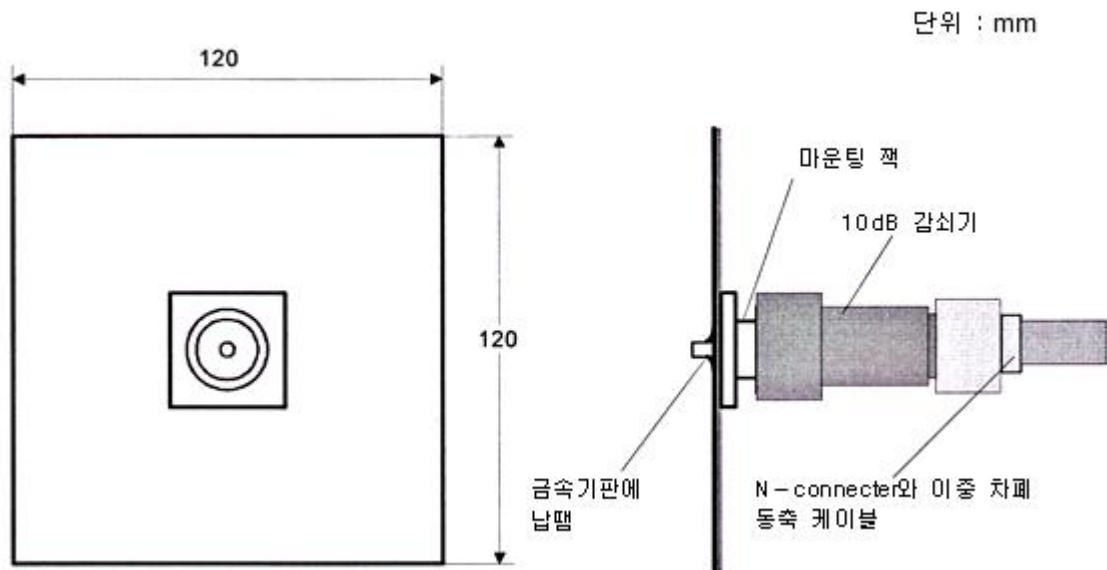


그림 B.7 기준 장치 구성도



그림 B.8a 기준 측정

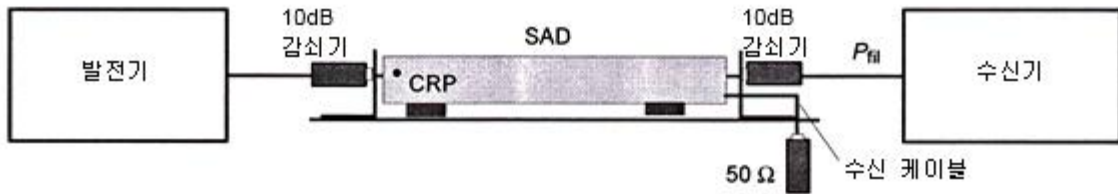
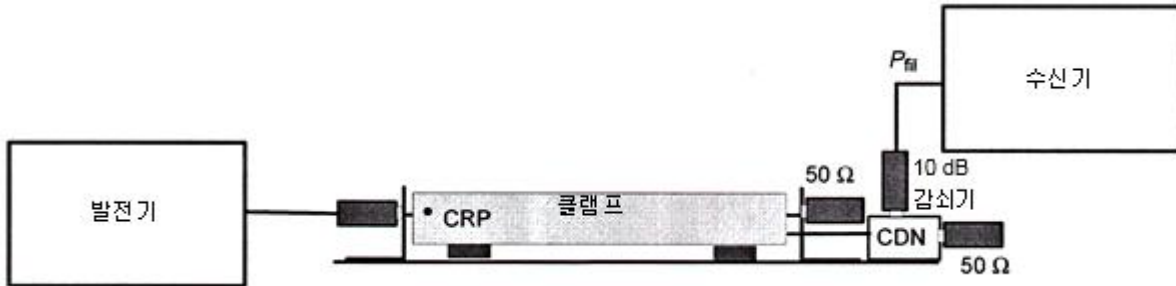


그림 B.8b 지그에 있는 SAD와 흡수 클램프의 측정
그림 B.8 분리 요소(decoupling factor) DF 의 측정 배치도



$P_{\text{필}}$ 흡수 필터에 의해 감쇠된 측정값 P

그림 B.9 분리 요소(decoupling factor) DF 의 측정 배치도

부속서 C(규정) 흡수 클램프 시험장의 확인 절차

C.1 소 개

부속서 C는 흡수 클램프 시험장의 확인 절차 방법에 관한 것이다.

흡수 클램프 시험장(ACTS)은 고유 교정 방법을 이용하여, 교정된 클램프의 클램프율 CF 와 ACTS에서 in-situ로 측정된 클램프율 $CF_{in-situ}$ 를 비교하여 증명되어야 한다.

C.2 확인 절차에 관한 장비 요구 사항

수직 대지면과 시험 중인 특수한 lead를 가지고 수행하는 고유 방법은 시험 중인 lead에 한정된 공통 모드 전류를 발생시키기 위해 사용한다. 공통 모드 전류는 ACTS의 환경에 의해 영향을 받을 수 있으며, 따라서 ACRS에서 벗어날 수도 있다.

C.3 확인 절차 측정 절차

확인 절차가 입증된 ACTS에서 다음과 같은 교정 절차가 수행된다.

-> 시험장 감쇠 측정 절차

• 단계 1-발전기 전력의 기준 측정

먼저 기준으로 발전기의 P_{gen} 출력이 사용된 케이블과 사용된 수신기 d를 이용한 10dB 감쇠기를 통하여 직접 측정된다.

• 단계 2-ACTS에서의 in-situ 클램프의 측정

부가적으로 LUT에 최대 방해 전력 P_{ref} 는 같은 발전기 상태와 10 dB 감쇠기, 그림 C.1b와 같은 배치 상태에서 측정한다.

2개의 클램프, 흡수 클램프와 부가 흡수 기기는 그림 C.1b와 같이 클램프 경사에 위치한다. 시험 중인 클램프의 클램프 기준점은 수직 대지면 방향으로 위치한다. 수직 대지면은 클램프 경사의 SRP에 위치한다. LUT에 대한 비금속 guide는 시험 중인 흡수 클램프의 바깥면에 부착되어 있어, lead는 전류 변압기의 중앙을 통과한다. 클램프는 CRP와 수직 집지 평면 사이의 150 mm 거리에 위치한다. 시험 중인 lead는 양 클램프를 통과하며, 클램프 경사에서 비금속 클램프 장치를 이용하여 약간 뺄치게 한다. 시험 중인 lead는 수직대지면 위에 부착되어 있는 jack에 연결된다.

NA의 출력은 10 dB 감쇠기를 통하여 수직 대지면에 부착된 jack에 연결된다. 흡수 클램프의 수신기 케이블은 NA의 입력과 연결된다.

신호는 60 MHz까지는 1 MHz씩, 60~120 MHz까지는 2 MHz씩, 120~300 MHz까지는 5 MHz씩, 300 MHz 이상은 10 MHz씩 측정한다.

최대 방해 전력은 클램프가 수직 대지면으로부터 150 mm 떨어진 곳에서 시작하여 약 4.5 m 떨어진 곳까지 적합한 속도로 움직이면서 측정한다. 클램프는 비금속 줄에 의하여 당겨진다. 움직이는 클램프의 속도는 10 mm 이내의 간격에서 각각의 주파수에서 측정된 삽입 손실을 허용해야 한다.

• 단계 3-in-situ 클램프율의 계산

고려 중인 시험장의 in-situ 클램프율은 다음 식을 이용하여 결정된다.

$$CF_{in-situ} = (P_{gen} - P_{ref}) - 17 \dots\dots\dots (C.1)$$

CF_{orig} 나 $CF_{in-situ}$ 의 결정은 house를 시험하거나 third party를 통하여 이루어질 수 있다.

C.4 ACTS의 확인 절차

고유 클램프율 CF_{orig} 는 in-situ 클램프율 $CF_{in-situ}$ 와 비교되어야 한다. 확인 절차 측정과 교정 절차가 시험 house 자체에 의하거나, C.5에 주어진 불확실한 요구 사항이 서로 어울린다면 ACTS의 확인 절차에 관한 승인된 표준은 식 (13)에 의하여 얻어질 수 있다.

클램프율이 third party에 의해 결정된다면, 확인 절차에 관한 승인된 표준은 다음과 같이 바뀐다.

| | |
|----------|----------------|
| <3 dB | 30~150 MHz |
| 3~2.5 dB | 150~300 MHz 하향 |
| <2 dB | 300~1 000 MHz |

C.5 ACTS 확인 절차 방법에 대한 불확실성

ACTS 확인 절차의 불확실한 측정은 다음에 의존한다.

- 측정 장비에 대한 불확실한 측정
- 흡수 클램프의 출력(6 dB 감쇠기와 수신기 케이블)과 측정 장비 사이의 잘못된 결합
- 측정의 재현성, 전류 변압기에서 측정 중인 lead의 불확실성과 수신기 케이블과 NA에 연결된 guidance. 클램프 시험장 확인 절차에서, 이전에 언급된 불확실성 요구 사항은 고려되어야 한다.

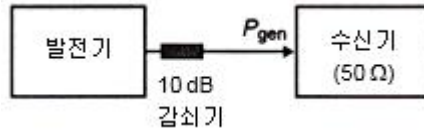
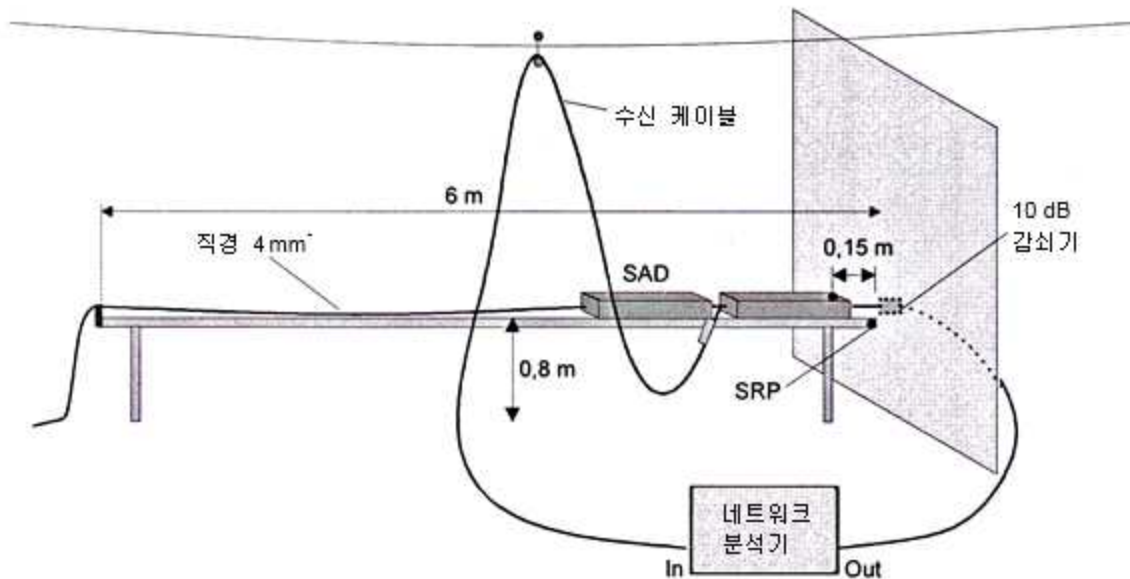


그림 C.1a 발전 전력 기준 측정



주* 길이 : 7.0 m, 차단 없음.

그림 C.1b ACTS 또는 ACRS에 대한 전력 측정 배치도

그림 C.1 기준 장치를 사용한 유효 클램프 시험장에 대한 시험장 감쇠 측정 시험 배치도

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로써 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구(IEC)는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 :

| 구 분 | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|-----|---------|-------|-----|
| | (위 원 장) | | |
| | (위 원) | | |

(간 사)

원안작성협력 :

| 구 분 | 성 명 | 근 무 처 | 직 위 |
|-----|---------|-------|-----|
| | (연구책임자) | | |
| | (참여연구원) | | |

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC CISPR 16-1-3 : 2015-09-23

**Specification for radio disturbance and
immunity measuring apparatus and methods**
**- Part 1-3: Radio disturbance and immunity
measuring apparatus - Ancillary equipment**
- Disturbance power

ICS 33.100

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

