

# 2023년도 『전자파적합성(EMC) 분야』 비교속련도시험 수행지침서

2022. 12.

## 목 차

### 제1장 개 요

|                        |   |
|------------------------|---|
| 1. 시험시료 .....          | 1 |
| 2. 시험시료의 수령 및 확인 ..... | 1 |
| 3. 시험시료의 반환 .....      | 3 |
| 4. 시험결과서 제출 .....      | 3 |
| 5. 수행도 평가방법 .....      | 3 |

### 제2장 시험절차

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....              | 4 |
| 2. 시험 시료의 작동방법 .....       | 4 |
| 3. 시험 시료의 동작상태 확인 방법 ..... | 5 |
| 4. 시험조건 .....              | 6 |
| 5. 시험방법 .....              | 7 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| [첨부 1] 전자파적합성 분야 비교속련도 시험결과서 .... | 10 |
|-----------------------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| [첨부 2] 인계 · 인수서 ..... | 12 |
|-----------------------|----|

## 제1장 개 요

본 비교속련도시험은 국립전파연구원 지정시험기관의 시험수행능력 향상을 도모하기 위한 비교·평가 프로그램이오니 참가 시험기관은 시험결과를 정확하게 분석할 수 있도록 아래 사항을 준수하여 주시기 바랍니다.

### 1. 시험시료

- 1.1 본 시험에 사용하는 시료는 「전도성 방해 신호 발생기」입니다.
- 1.2 시험 시료는 안정성 확보를 위하여 시료 안정성 테스트를 마친 제품이며, 주요 제원은 [표 1]과 같습니다.

[표 1] 시험시료의 주요제원

| 구 분     | 전도성 방해 시험  |
|---------|--|
| 제 품 명   | 전도성 신호 발생기   |
| 모 델 명   | ComGen 50/500  |
| 제 조 자   | EMCI   |
| 주파수 범위  | 50 kHz ~ 30 MHz  |
| 주파수 스텝  | 50 kHz / 500 kHz (전환스위치)                                     |
| 사 용 전 압 | 충전어댑터    입력 100-240 Vac/50-60 Hz, 0.3 A<br>출력 5 Vdc, 1 A max |

### 2. 시험시료의 수령 및 확인

참가 시험기관은 시험시료를 수령하는 즉시 [표 2]에 기재된 품목과 수량의 일치여부를 확인하고, 품목의 이상 유무를 인계·인수서 [첨부 2]의 양식에 의거 작성, 제출하여 주십시오.

[표 2] 전도성 방해 숙련도 시험 시료의 구성 및 수량

| 연 번 | 구 분                 | 수 량 |
|-----|---------------------|-----|
| 1   | 전도성 신호 발생기          | 1   |
| 2   | 충전용 어댑터 (전용 USB케이블) | 1   |
| 3   | 접지케이블 (전용)          | 1   |
| 4   | 전원케이블 (전용)          | 1   |
| 5   | 동작확인용 지그            | 1   |

[그림 1] 전도성 방해 숙련도 시험 시료의 사진



### 3. 시험시료의 반환

시험이 완료되면 시험시료를 비교숙련도 담당자에게 직접 전달하고 [첨부 2]의 인계·인수서를 작성하여 주십시오. 만약, 국립전파연구원 비교숙련도 운영 담당자의 별도 지시가 있을 때에는 그 지시에 따라 주십시오.

#### ※ 주의사항

시험시료에 대한 손상 및 고장을 일으킨 시험기관은 제품의 원상복귀를 위한 시료안정성 시험 등 제반업무 및 시료 구매 비용에 대한 책임이 있음을 유념하여 주시기 바랍니다.

### 4. 시험결과서 제출

시험이 완료되면, [첨부 1]의 시험결과서에 일반사항 및 시험결과를 작성하여 제출해 주십시오. 측정불확도를 포함한 최종 시험결과서는 3일 이내에 측정 불확도 산출 근거자료 등과 함께 PDF 파일로 변환하여 아래의 e-mail로 제출하여 주십시오.

- 기 관 명 : 국립전파연구원 전파시험인증센터 적합성인증과
- 담 당 자 : 이태형 주무관
- 전화번호 : 031-644-7524
- e-mail : mejaehi73@korea.kr

### 5. 수행도 평가방법

ISO/IEC 17043 부속서 B 및 ISO 13528의 Z-Score 산출 방법 적용 등

$$Z = \frac{x - x^*}{s^*}$$

여기서,  $x$  : 참가기관의 시험 결과값

$x^*$  : 설정값(로버스트 평균)

$s^*$  : 결과값의 분산 정도(로버스트 표준편차)

※ 기준 : 만족( $|Z| \leq 2$ ), 의심값( $2 < |Z| < 3$ ), 이상값( $|Z| \geq 3$ )

## 제2장 시험절차

본 비교속련도시험은 국립전파연구원 고시 「전자파적합성 기준」 및 국립전파연구원 공고 「전자파적합성 시험방법」을 참고하여 작성된 것으로 본 수행지침서에 따라 시험한다.

### 1. 일반사항

#### 1.1 시험환경 조건

시험은 15 °C ~ 35 °C의 온도범위에서 실시하여야 한다.

#### 1. 2 측정기기 조건

- 1.2.1. 시험에 사용된 장비리스트는 [첨부 1] “1. 전도성 방해” 시험시스템은 노이즈발생기, 측정 수신기 및 LISN (Line Impedance Stabilization Network) 등으로 구성한다.
- 1.2.2. 시험에 사용된 장비리스트는 [첨부 1] “1. 전도성 방해” 서식의 “일반사항” 첨부파일에 따라 시험결과와 함께 제출한다.
- 1.2.3. 측정수신기는 첨두, 준첨두, 평균 검출 기능을 가지고 있어야 하며, KS C 9816-1-1:2022의 요건을 충족하여야 한다.
- 1.2.4. 의사전원회로망(AMN, 또는 LISN)은 50 Ω/ 50 μH 임피던스를 가지는 회로망을 사용하여야 하며, KS C 9816-1-2:2022의 요건을 충족하여야 한다.
- 1.2.5. 측정기기는 교정 유효기간 이내의 것을 사용하여야 한다.

### 2. 시험 시료의 작동방법

- 2.1. 시료의 전원버튼(Power Switch) 눌러 “ON” 위치 ( I )로 하고, LED의 점등 여부를 확인한다.

- ※ 배터리의 충전용량 확인은 3개의 LED 전체가 점등이 되면 70 ~ 100 % 충전된 상태이며, 전체 LED가 점등된 상태 여부를 확인한다.  
전체 LED 가 점등되지 않으면, 반드시 충전을 실시하여야 한다.
- ※ 배터리 충전은 반드시 제공된 전용 충전기를 사용하여야 하며, 시험 전 충전 용량을 사전에 확인해야 한다.

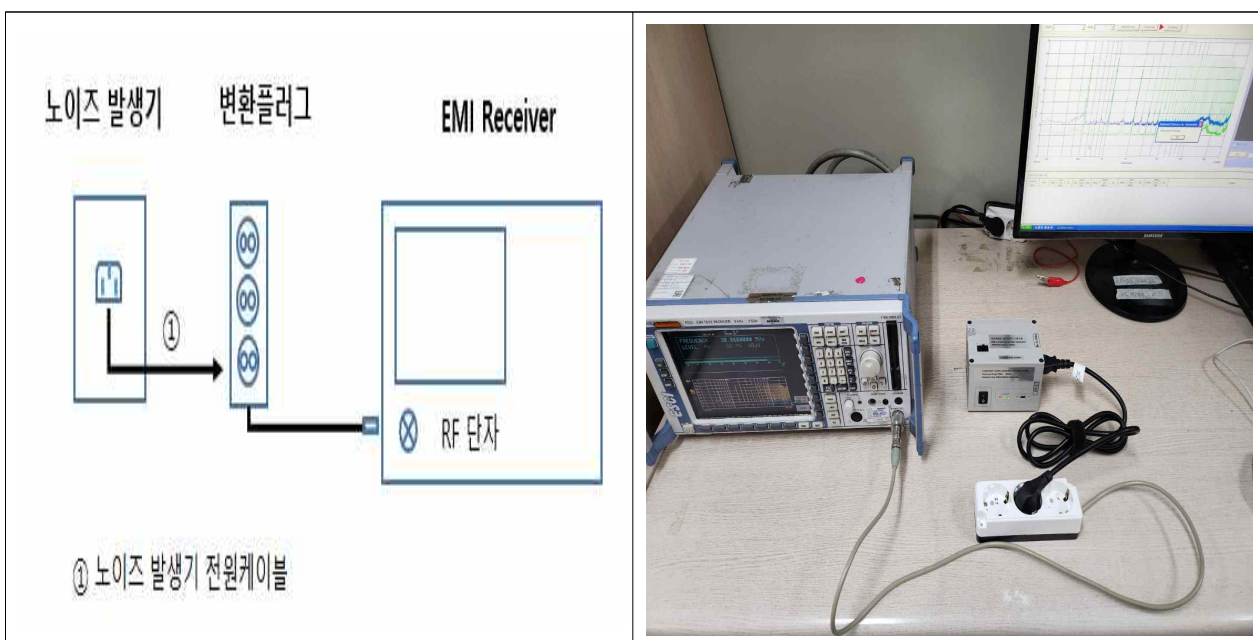
2.3. 시료의 동작 주파수 구간 크기(Step Size) 스위치를 500 kHz 로 설정한다.

### 3. 시험 시료의 동작상태 확인방법

3.1. 시험용 신호발생기에 제공된 전용 AC 전원케이블을 사용하여 동작 확인용 변환플러그에 연결한 후, 변환플러그의 RF 커넥터를 EMI 수신기의 RF 입력단자에 직접 연결한다.

이때, 노이즈 발생기의 전원 플러그에 표시된 전원의 극성과 변환플러그에 표시된 전원 극성이 일치하도록, 전원플러그를 연결해야 한다.

[그림 3] 노이즈발생기 동작확인을 위한 배치도 및 사진



3.2 신호발생기의 전원 스위치를 “ON” 으로 위치하고, 측정 수신기는 다음과 같이 설정한다.

[표 3] 동작상태 확인을 위한 측정 수신기 설정

| 구 분 | 시험주파수 | 검파모드       | 측정 대역폭 | 측정시간 | 정상동작범위              |
|-----|-------|------------|--------|------|---------------------|
| 전도성 | 4 MHz | Quasi-Peak | 9 kHz  | 1 s  | 67.3±1.0 dB $\mu$ V |

3.4. 명시된 4 MHz 주파수에 대하여 확인 시험을 수행하고, 그 결과를 [첨부 1] “전도성 방해” 서식의 “노이즈 동작상태 확인” 란에 기록한다.

※ 노이즈 발생기 동작상태 확인시험에서 정상동작 범위를 벗어나는 경우에는 국립전파연구원 비교속련도 운영 담당자에게 통보하고 지시에 따른다.

3.5. 만일, 시험 시작 전과 시험 종료 후에 실시한 동작확인 시험 결과값의 차이가  $\pm 1.0$  dB 이상일 경우 측정기기 및 시료의 상태를 점검한 후, 위 순서에 따라 처음부터 다시 시험을 수행한다.

## 4. 시험 조건

4.1. 속련도 시험 시작 전 및 종료 후 시료의 동작상태 확인 시험을 수행한다.

4.2. 시험시료는 출력의 안정을 유지하기 위해 10분 이상 경과 후, 시험을 실시하며, 완충상태에서 수행한다.

4.3. 측정 주파수 : 0.5 MHz, 3 MHz, 23 MHz 3개 주파수

4.4. 측정 모드 : Quasi-Peak 검파 모드

4.5. 시험결과는 소수점 2자리까지 기재한다.

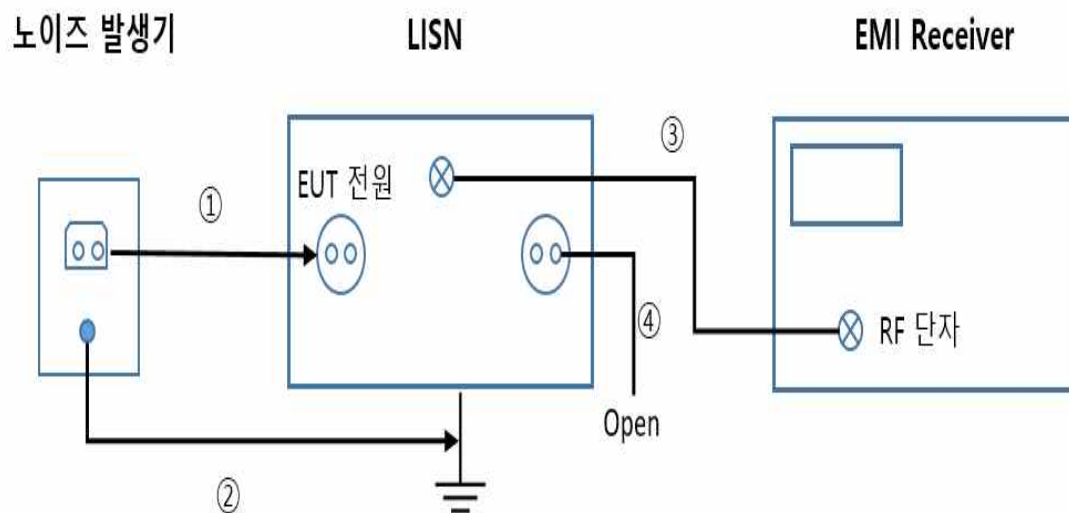


## 5. 시험 방법

5.1. 시험용 신호발생기는 통상의 전도성 방해 시험장에서, 시험용 테이블 위에 배치하고, 제공된 전원케이블을 사용하여 신호발생기의 AC 소켓(Socket)과 LISN의 EUT 전원 아웃렛(Outlet)을 연결한다.

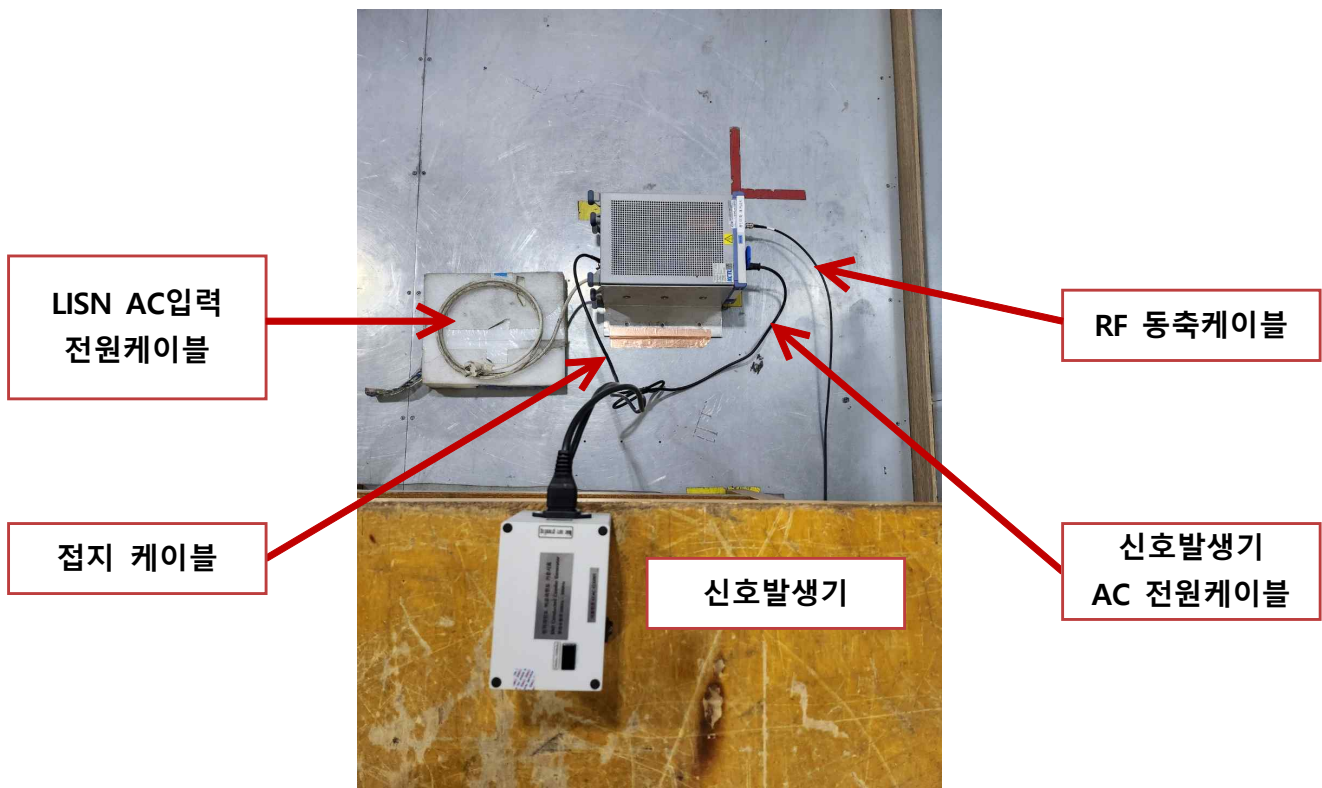
5.2. 신호발생기의 접지단자와 시험장의 기준 접지 단자간에 제공된 접지 케이블을 사용하여 연결한다. 충분한 접지가 확보되도록 접지 연결 상태를 반드시 확인한다.

5.3. 시험 구성도는 [그림 4]와 같다.



- ① 노이즈 발생기 전원케이블
- ② 노이즈 발생기 접지케이블
- ③ RF 동축케이블
- ④ LISN AC 입력 전원케이블 (open)

[그림 4] 시험 구성도



※ 위의 설치 상태 이외로 실시한 경우는 그 설치 상태를 상세히 기록한다.

※ 주의사항

- ▶ 시험 전, LISN에 AC 전원이 공급되지 않도록 LISN 입력 전원케이블을 분리한다.
- ▶ 노이즈 발생기를 LISN에 연결 시 반드시 제공된 전원케이블을 사용하고, 전원케이블 소켓에 표시된 L(상전압선) 과 N(중성선)이 LISN의 EUT 전원 아웃렛(Outlet) 극성과 일치하도록 연결한다.

5.4. 측정 수신기의 정상 동작 상태를 확인하기 위해 Self-Calibration을 수행한다.

5.5. 시료의 스위치를 500 kHz로 위치시킨다.

5.6. 시료의 전원을 ON으로 위치하고, 10분간 예열한다.

5.7. LISN의 RF 동축케이블을 측정 수신기에 연결한다.

5.8. LISN의 측정대상 라인을 L(상전압선)으로 설정한다.

5.9. 측정 수신기는 [표 4]와 같이 설정하고, 아래 명시된 시험주파수에 대해 각각 측정을 수행한다.

[표 4] 측정 수신기 설정

| 시험주파수                      | 검파모드       | 측정 대역폭 | 측정시간 |
|----------------------------|------------|--------|------|
| 0.5 MHz<br>3 MHz<br>23 MHz | Quasi-Peak | 9 kHz  | 1 s  |

5.10. LISN의 측정대상 라인을 Neutral(중성선)로 설정하고, 5.9과 같이 수행한다.

5.11. 측정결과는 [첨부 1] “1. 전도성 방해” 서식의 시험결과에 기록하며, 보정값(Cable Loss, 삽입손실 등)을 모두 포함하여 작성한다.

5.12. 시험결과에 기록한 보정값의 근거자료는 [첨부 1] “1. 전도성 방해” 서식의 “일반사항” 첨부과일에 따라 시험결과와 함께 제출한다.

5.13. 결과값은 측정값과 보정값을 합한 결과를 기록한다.

5.13. 모든 측정이 완료되면 신호발생기의 전원을 “OFF” 한다.

[첨부 1]

## 전자파적합성 분야 비교속련도 시험결과서

### 1. 전도성 방해 (Conducted Emission)

#### ☐ 일반사항

|             |  |      |                |      |
|-------------|--|------|----------------|------|
| 시험 기관명      |  |      |                |      |
| 시험장 소재지(주소) |  |      |                |      |
| 시험 일자       |  |      |                |      |
| 시험 담당자      | 시험자  | (서명) | 확인자<br>(기술책임자) | (서명) |
| 담당자 연락처     |  |      |                |      |
| 시험 장소       | <input type="checkbox"/> Shield Room <input type="checkbox"/> Anechoic Chamber                       |      |                |      |
| 시험장 환경      | <input type="checkbox"/> 온도: _____ °C <input type="checkbox"/> 습도: _____ % R.H.                      |      |                |      |
| 측정 불확도      | _____ dB   |      |                |      |
| 첨 부 파 일     | 1. 측정 불확도 산출 보고서<br>2. 시험에 사용된 장비리스트(모델명, 사양, 교정일자 등 포함)<br>3. 시험결과 Raw Data(측정그래프 또는 측정값 사진, 보정값 등) |      |                |      |

#### ※ 주의사항

참가 시험기관은 시험 완료 후 3일 이내에 시험결과서를 제출(PDF 파일)하여 주시기 바랍니다. (첨부파일 포함)

## □ 시험결과

| 주파수     | Line (상전압선)     |         |                 | Neutral (중성선)   |         |                 |
|---------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|
|         | 측정값(dB $\mu$ V) | 보정값(dB) | 결과값(dB $\mu$ V) | 측정값(dB $\mu$ V) | 보정값(dB) | 결과값(dB $\mu$ V) |
| 0.5 MHz |                 |         |                 |                 |         |                 |
| 3 MHz   |                 |         |                 |                 |         |                 |
| 23 MHz  |                 |         |                 |                 |         |                 |

※ 시험 결과값은 소수점 둘째자리까지 기재하며, 측정 주파수의 가장 인접한 대역에서 가장 큰 값을 기재한다.

## □ 신호발생기 동작상태 확인

| 구분   | 시험주파수(MHz) | 측정대역폭/검파모드 | 측정값(dB $\mu$ V) |
|------|------------|------------|-----------------|
| 시험 전 |            |            |                 |
| 시험 후 |            |            |                 |

[첨부 2]

## 인 계 · 인 수 서

□ 인계·인수일자 :           년           월           일

□ 인계기관 : \_\_\_\_\_ 인계자 \_\_\_\_\_ (인)

□ **인수기관 :** **인수자** (인)

| 순번 | 물품목록                | 수량 | 수량 확인 |
|----|---------------------|----|-------|
| 1  | 전도성 신호발생기           | 1  | 유 / 무 |
| 2  | 동작확인용 어댑터           | 1  | 유 / 무 |
| 3  | 충전용 어댑터 (전용 USB케이블) | 1  | 유 / 무 |
| 4  | 접지케이블 (전용)          | 1  | 유 / 무 |
| 5  | 전원케이블 (전용)          | 1  | 유 / 무 |
| 6  | 비교속련도 수행지침서         | 1  | 유 / 무 |

제공한 물품에 이상이 있을시 그 내용을 기록