

전자파강도분야(6 GHz 이상의 휴대용(송신) 무선설비) 요구사항

본 심사 Guide는 방송통신기자재등 시험기관의 기술분야를 심사하기 위한 참고자료로, 전자파강도 시험분야(6 GHz 이상의 휴대용 (송신) 무선설비)에 해당하는 시험항목의 장비성능 및 시험방법 등 요구사항을 수록하고 있다.

I. 측정기기

1. 일반 사항

- _____ 1) 측정시 주위온도는 측정장비 및 피시험기기의 지정된 작동 범위 내에 있어야 한다. (가능한 18 °C에서 25 °C 범위를 유지하는 것을 권장한다)
- _____ 2) 주사시스템의 측정구역에서 프로브 끝의 위치 제어 정밀도는 ± 0.1 mm 이하여야 한다.
- _____ 3) 위치 분해능은 측정시스템이 측정 가능한 최소의 위치 증가분으로 1 mm 이하가 되어야 한다.
- _____ 4) 피시험기기는 시험 수행에 방해되지 않도록 무선네트워크 상용망 등과 연결되지 않도록 되어 있어야 한다. 단, 기지국 모의 실험기(Simulator)에 연결하는 것은 허용한다.
- _____ 5) 프로브는 전기장강도의 실효값을 직접 측정할 수 있어야 한다. 전자기장강도 실효값의 직접적인 측정이 불가능한 수신기를 사용하여 측정한 경우에는 별지 제8호 서식의 측정결과서에 전력밀도 환산에 사용된 수식을 기재하여야 한다.
- _____ 6) 자유공간에서의 전자기장 분포의 측정은 자동으로 위치가 제어되는 프로브를 사용하여야 한다.
- _____ 7) 프로브 및 수신기는 교정주기 이내에 유효하여야 하며, 주기적 점검을 실시하여야 한다.

2. 프로브(Probe), 신호변환기(DA box) 및 프로브 제어기

- _____ 1) 프로브/신호변환기의 교정은 교정주기 이내에 유효하여야 한다.
- _____ 2) 측정 프로브는 편파에 상관없이 측정이 가능한 2축 또는 3축 등방성 프로브이어야 한다. (교정 성적서 확인)
- _____ 3) 프로브의 2차원 또는 3차원 등방성 특성이 ± 0.5 dB 이내이어야 한다.
- _____ 4) 프로브 동작영역의 최소값은 전자파인체보호기준의 -7 dB 이하, 최대값이 전자파 인체보호기준의 3 dB 이상이어야 한다.
- _____ 5) 프로브 위치제어기는 자유공간 영역에서 3차원으로 측정할 수 있어야 한다.
- _____ 6) 프로브 위치 이동은 공간 위치 정밀도 ± 0.2 mm 이하, 최소 분해능은 $\lambda/2$ 와 1 mm 중의 작은 값 이하 이어야 한다.
(확인 가능한 자료를 보유하고 있을 것)
- _____ 7) 시험원은 프로브, 신호변환기 및 프로브 위치제어 기기의 사용법을 충분히 인지하고 숙달되어 있어야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)

3. 피시험기기 지지대

- _____ 1) 피시험기기 지지대는 피시험기기 위치에 대한 거치 조건(머리: 앞면, 몸통: 뒷면) 를 충분히 표현할 수 있어야 한다.
- _____ 2) 재료의 전기적 특성은 측정주파수에서 낮은 손실탄젠트($\tan \delta \leq 0.05$), 낮은 상대 유전율($\epsilon_r \leq 1.2$)을 갖는 재료로 사용하여야 한다(확인 가능한 자료를 보유하고 있을 것)

II. 측정 조건

- _____ 1) 측정 대상기기는 통상적인 사용조건을 고려하여 배치하여야 하고, 측정거리, 측정 프로브 위치 및 동작 조건은 「전자파강도 측정기준 고시 개정(안)」 별표 4에서 정한 조건을 고려하여 측정하여야 한다.
- _____ 2) 「28 GHz 5G 휴대전화의 전력밀도 측정방법 세부 지침」을 적용할 수 있다.
- _____ 3) 시험원은 기기의 배치, 측정거리, 측정 프로브의 위치 및 동작 조건에 대한 이해가 충분하여야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)

III. 측정 방법 및 절차

1. 시험의 유효성 검사

- _____ 1) 피시험기기에 대한 전력밀도 측정에 앞서 시스템이 상세 규격 및 허용 오차 범위 내에서 동작하는 것을 확인하는 시스템 유효성 검사를 완료해야 한다. 단, 시스템 유효성 검사 절차 및 확인 방법은 시스템 제조사의 제시방법 또는 IEC의 표준이나 기술보고서를 따를 수 있으며, 측정결과 보고서에 시스템 유효성 검사 절차와 결과를 명시하여야 한다.
- _____ 2) 시험요원의 유효성 검사에 대한 이해가 충분하여야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)
- _____ 3) 시험요원은 유효성 검사장비의 설정 및 사용법 등에 대한 이해가 충분하여야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)
- _____ 4) 유효성 검사의 허용오차는 시스템 제조사의 시스템 검사 교정 성적서 목표값의 $\pm 10\%$ 이내이어야 한다.

2. 피시험기기의 설정 및 측정

- _____ 1) 피시험기기의 빔 개수, 최대 출력 및 빔포밍 조건, 안테나의 크기 및 이득, 위치, 피시험기기에서 발생하는 전자기장의 원거리장 영역 시작 지점, 안테나의 송수신 포트 구성(다중입출력 고려)를 충분히 이해하여야 한다.

- _____ 2) 피시험기기는 전력밀도 측정시간 동안 안정적이며, 최대 출력이 유지되는 상태에서 측정하여야 하며, 측정 전·후 출력의 변화는 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.
(배터리를 사용하는 경우 완전히 충전된 상태에서 시험)
- _____ 3) 피시험기기 측정 신호는 기지국 시뮬레이터 또는 시험 모드 소프트웨어를 이용하여 빔포밍 조건을 고려한 최대 출력 조건에 해당되는 작동 모드를 설정하여야 한다.
(다중 송신기 또는 다중 안테나들이 동시에 작동하는 기기의 경우 실제 동시 노출 환경에 대하여 각 송신기 및 안테나에 대해 최대 출력이 설정되도록 한다.)

3. 피시험기기의 출력 설정 및 측정

- _____ 1) 피시험기기의 출력은 각각의 변조, 대역폭, Data Rate 등에 따라 내부 소프트웨어를 이용하거나, 간이 기지국 시뮬레이터를 이용하여 급전선에 공급되는 평균 전력(채널 전력)을 측정, 기록하는 절차를 마련하고, 충분히 이해하여야 한다.
- _____ 2) 피시험기기는 급전선에 공급되는 평균전력이 전자파흡수율 측정시간 동안 안정적이며, 최대 출력이 유지되는 상태에서 측정하여야 한다.
(배터리를 사용하는 경우 완전히 충전된 상태에서 시험)

4. 전력밀도 측정

- _____ 1) 측정방법은 「전자파강도 측정기준 고시 개정(안)」 별표 4에 의해 정의된 정상 동작 상태와 사용위치 및 조건에 따라 측정하여야 한다.
- _____ 2) 별표 4의 제7호 라목에 따라 측정시스템의 유효성 검사를 수행한다.
- _____ 3) 별표 4의 제9호와 제10호에 따라 피시험기기를 머리 및 몸통인 경우를 고려하여 거치대를 설치한다.
- _____ 4) 별표 4의 제6호 다목에 따라 측정모드를 설정한다.
- _____ 5) 측정표면의 최소 이격거리를 확인하고 피시험기기의 신호원 중심점 부근(기준점)에서 피시험기기의 출력변화를 평가하기 위한 국부 전기장(또는 자기장)을 측정한다.
- _____ 6) 피시험기기의 전체가 포함되는 측정표면 영역에 대하여 전기장 그리고/또는 자기장을 측정한다.
- _____ 7) 6)의 기준점에서 국부 전기장(또는 자기장)을 측정하여 출력변화를 확인한다.
- _____ 8) 평가표면에 대하여 최대 공간 평균 전력밀도를 평가한다.
- _____ 9) 시험원은 측정 시작부터 종료까지 측정 전 과정을 이해하고 측정장비 조작을 통하여 실제 측정을 수행할 수 있도록 숙달되어 있어야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)

IV. 측정 설비

1. 고주파 신호발생기(Signal Generator)

- _____ 1) 교정은 교정주기 이내에 유효하여야 한다.
- _____ 2) 고주파 신호발생기의 주파수 범위는 지정인증 대상기기의 범위를 포함하여야 한다.
- _____ 3) 고주파 신호발생기는 충분한 예열 후에 주파수 및 출력의 변화율이 유효성 검사의 요구 조건에 만족하여야 한다.
- _____ 4) 시험원은 고주파 신호발생기의 사용법을 충분히 인지하고 숙달되어 있어야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)

2. 간이 기지국 시뮬레이터(Cell Test Set)

- _____ 1) 교정은 교정주기 이내에 유효하여야 한다.
- _____ 2) 피시험기기를 제어할 수 있도록 충분한 송수신 능력을 가지고 있어야 한다.
- _____ 3) 시험원은 간이 기지국 시뮬레이터의 사용법을 충분히 인지하고 숙달되어 있어야 한다.
(심사원은 충분한 면담을 통하여 이를 확인한다.)