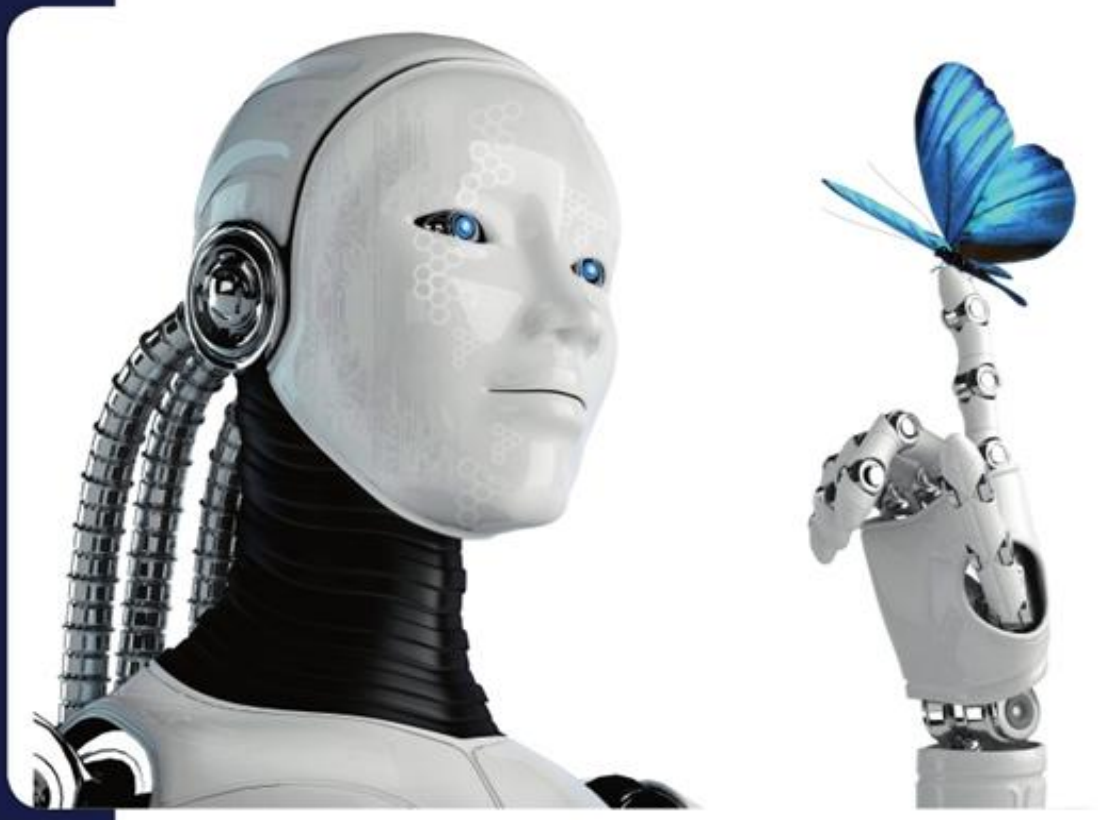
Newsletter
November, 2025

ICR



Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

목 차

1. UNECE R10 Rev.6 - Amendment 4

   (E-mark 법규) 개정

2. 방산 EMC 규격 MIL-STD-461H Draft Review

3. IEC 61000-4-5 서지 내성 시험

4. 내부심사의 가치 재조명

5. EMF(전자기파) 노출이 건강에 미치는 영향

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)

Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114

Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

ECE R10 Rev.6 - Amendment 4 (E-mark 법규) 개정

▣ UNECE R10 Rev.6 Amendment 4 개정

유엔 유럽경제위원회(The United Nations Economic Commission for Europe, UNECE)는 자동차 및 전장품에 적용되는 **전자파적합성(EMC) 테스트에 대한 UNECE R10 개정판 6의 수정안 4를 발표**하였습니다.

Agreement

Concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations*

(Revision 3, including the amendments which entered into force on 14 September 2017)

Addendum 9 – UN Regulation No. 10

Revision 6 - Amendment 4

Incorporating all valid text up to:

07 series of amendments – Date of entry into force: 12 June 2025

Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to electromagnetic compatibility

This document is meant purely as documentation tool. The authentic and legal binding text is: ECE/TRANS/WP.29/2024/90.

UNITED NATIONS

출처: UNECE (https://unece.org)

ECE R10 Rev.6 - Amendment 4 (E-mark 법규) 개정

▣ 자동차 전장품 관련 주요 변경사항

1) Reverberation chamber test 추가

2) RI, ALSE test 주파수 확장

- 기존(~ 2 GHz) → 변경(~ 6 GHz)

3) CTI test: pulse 1, 2a, 2b, 3a, 3b 참조 규격 2011판으로 변경

▣ ICR, ECE R10 시험기관

자동차 전장품을 유럽에 수출하려면 강제 인증인 **E-mark 인증**을 획득해야 합니다. ICR은 E-mark 인증에 필요한 **업데이트된 최신 버전의 ECE R10 시험을 수행**하는 시험기관으로서 고품질의 시험 서비스 제공과 고객사의 원활한 업무 진행을 위하여 항상 최선을 다하겠습니다.

☎ **문의처**
모빌리티센터 / 임 대 현 이사
T. 070-5083-7908 / terry.im@icrqa.com

방산 EMC 규격
MIL-STD-461H Draft Review

▣ MIL-STD-461H Draft

미 국방부는 2024년 7월 22일, **군용 장비에 적용되는 전자파적합성 시험 규격인 MIL-STD-461 규격의 최신 개정본**으로 MIL-STD-461H의 Draft를 발표하였습니다.

▣ MIL-STD-461H Draft 세부 요구 사항

❖ 5.4.1 CE101 applicability

- This requirement is applicable from 30 Hz to 20 kHz for power leads, including returns, that obtain power from other sources not part of the EUT. This requirement applies to surface ships, submarines, Navy aircraft1/ with Anti-Submarine Warfare (ASW) equipment operating between 30 Hz and 10 kHz (such as Acoustic Receivers, Sonobuoy, or Magnetic Anomaly Detectors), and Army aircraft1/ (including flight line). This requirement is not applicable to power leads that do not directly interface with the platform power bus.

1/ For aircraft AC applications, this requirement is only applicable from the second harmonic of the EUT power frequency to 10 kHz. For aircraft DC applications, this requirement is only applicable from 30 Hz to 10 kHz.

방산 EMC 규격
MIL-STD-461H Draft Review

- CE101 전체 시험 주파수 대역 변경
  30 Hz ~ 10 kHz -> 30 Hz ~ 20 kHz
  (단, Aircraft 제품군은 30 Hz ~ 10 kHz)

❖ 5.4.3.5 Data presentation.

e. Emissions plots shall include the nominal measured current value of the fundamental power frequency for each respective plot.

f. Provide photographs showing actual equipment test setup, including equipment grounding and the associated dimensions

- CE101 Data presentation. 항목에서 각각의 데이터의 전원선의 Fundamental 주파수의 전류 값을 명시하며 실제 측정 당시 셋업 사진을 성적서에 표기 내용 추가.

❖ 5.5.1 CE102 applicability

- This requirement is applicable from 10 kHz to 10 MHz for all power leads, including returns, which obtain power from other sources not part of the EUT.
  This requirement is not applicable to power leads that do not directly interface with the platform power bus.

방산 EMC 규격
MIL-STD-461H Draft Review

- **EUT의 입력전전원이 체계 전원 버스와 연결되지 않는 경우에는 전원선에 대한 CE102 시험을 진행하지 않는다는 내용 추가.**

❖ **5.5.3.4 Procedures.**

- **(2)** Apply a signal level of 90 dBμV at 10.5 kHz and 100 kHz to the power output terminal of the LISN. At 10.5 kHz and 100 kHz, use an oscilloscope, in high impedance mode, to verify that there is a proper signal level at the LISN and verify that it is sinusoidal. After establishing the proper signal at the LISN, disconnect LISN and measure resulting voltage using an oscilloscope with 50-ohm input impedance. The ratio of the LISN voltage to the 50-ohm voltage measurement must be within the following tolerances: at 10.5 kHz = -14 dB (+1 dB/-2 dB) and at 100 kHz = -3 dB (+1 Db /-2 dB).

  An alternative method to verify the LISN impedance is descry-bed in SAE AIR6236. These results shall be documented in the EMI Test Report.

방산 EMC 규격
MIL-STD-461H Draft Review

- **(3)** Apply a signal level that is at least 6 dB below the limit at 10.5 kHz, 100 kHz, 1.95 MHz and 9.8 MHz to the power output terminal of the LISN. At 10.5 kHz and 100 kHz, use an oscilloscope **(set to high impedance)** to calibrate the signal level.
  At 1.95 MHz and 9.8 MHz, use a calibrated output level directly from a 50 Ω signal generator.

- LISN 임피던스 검증 측정 대체 방법으로 SAE AIR6236 규격 추가.

- LISN 임피던스 값이 성적서에 기재 되어야한다는 내용이 추가.

- 시스템 체크 중 10.5 kHz, 100 kHz 측정 시 오실로스코프 입력 임피던스 1M ohm 으로 설정.

☎ **문의처**
모빌리티센터 / 임 대 현 이사
T. 070-5083-7908 / terry.im@icrqa.com

IEC 61000-4-5
서지 내성 시험

▣ EN 61000-4-5

스위칭 및 낙뢰 **과전압**으로 인한 단방향 서지와 관련된 장비의 내성 요구 사항, 시험 방법 및 권장 시험 레벨 범위를 나타내는 표준입니다.

▣ 서지 내성 시험(Surge immunity test)

전기 및 전자 장비에 대하여 전원 공급 포트, 신호 포트, 제어 포트 등에 낙뢰나 스위칭 등으로 인한 **과전압** 또는 **매우 빠른 노이즈 펄스**가 인가될 때, 장비의 성능을 평가하기 위한 시험입니다.

▣ 서지 발생기(Surge generators)

장비가 낙뢰나 스위칭 등의 과전압 환경에서 이상없이 작동하는지 확인하기 위해 인위적으로 서지를 발생시키는 장비입니다.

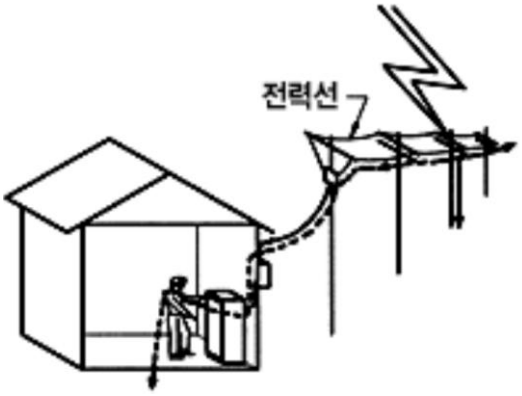
▣ 서지가 발생하는 원인

서지는 **전력 시스템 스위칭 과도 현상**(예: 커패시터 뱅크 스위칭, 배전반의 부하 변화 등)으로 인하여 발생합니다.
또한, 접지 저항 및 외부 회로의 임피던스를 통해 흐르는 고전류가 전압을 발생시키는 **직접 낙뢰**, 건물 외부 및 내부의 도체에 전압/전류를 유도하는 **간접 낙뢰**와 같은 낙뢰 과도 현상에 의해서도 발생할 수 있습니다.

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

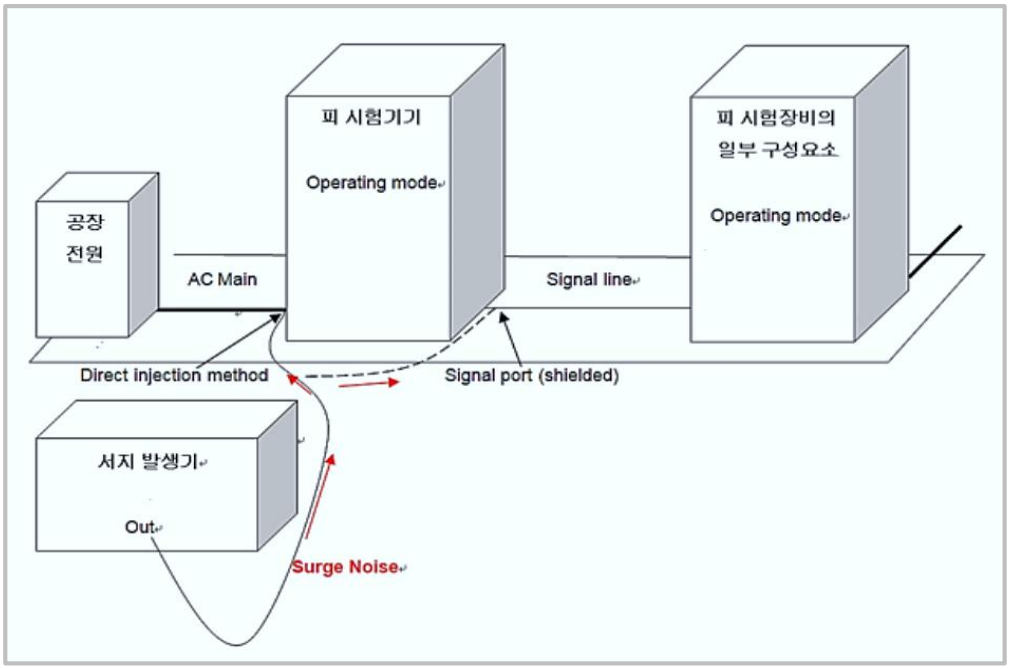
IEC 61000-4-5
서지 내성 시험

직접 낙뢰
(자료 출처: LPSKOREA)



간접 낙뢰
(자료 출처: LPSKOREA)

▣ 시험 배치



IEC 61000-4-5
서지 내성 시험

▣ 시험 기준

적용 범위	시험 조건	성능 평가 기준
교류 입출력 전원	선로 대 선로 : ±1 kV 선로 대 접지 : ±2 kV 전반 시간 T_f 1) : 1.2 μs 지속 시간 T_d 2) : 50 μs	B 3)
직류 입출력 전원	선로 대 선로 : ±0.5 kV 선로 대 접지 : ±1 kV 전반 시간 T_f 1) : 1.2 μs 지속 시간 T_d 2) : 50 μs	B 3)
신호 및 제어선	선로 대 접지 : ±1 kV 전반 시간 T_f 1) : 1.2 μs 지속 시간 T_d 2) : 50 μs	B 3)

1) 서지 파형이 상승하는 속도를 나타내는 매개변수입니다.
2) 서지 파형의 에너지가 얼마나 지속되는지를 나타내는 시간 간격입니다.
3) 일시적인 성능 저하는 허용하지만 시험이 끝난 후에는 자동으로 정상 복구가 되어야 합니다.

▣ 시험 장비

서지 발생기 (Surge generator)

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

IEC 61000-4-5
서지 내성 시험

▣ 시험 사진

▣ **ICR**에서는 **EN 61000-4-5 규격에 대한 시험 장비를 보유**하고 있으며, **현장 시험이 가능**합니다.

☎ **문의처**
산업안전센터 / 강 경 만 팀장
T.070-5083-2620 / kkm@icrqa.com

내부심사의 가치 재조명

- 조직 경쟁력을 높이는 실행형 관리시스템

▣ 내부심사, 단순한 절차를 넘어 성과 향상의 핵심 도구로

많은 조직이 여전히 내부심사를 '형식적인 절차'나 '인증 유지를 위한 필수 요건'으로 인식하고 있습니다. 그러나 **ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 등 주요 경영시스템 표준은 내부심사를 단순한 점검 과정이 아닌 조직 성과 향상의 핵심 메커니즘으로 강조**합니다.

내부심사는 조직 리스크를 조기에 식별하고, 지속 가능한 개선 문화를 정착시키는 전략적 활동입니다.

▣ 내부심사의 진정한 가치

❖ 문제 조기 발견 및 리스크 관리

외부 심사 이전에 내부적으로 취약점을 식별하고 선제적으로 개선함으로써, 잠재적 리스크를 사전에 차단하고 운영 안정성을 강화할 수 있습니다.

❖ 지속적 개선(CI)의 촉진자

내부심사는 단순히 규정 준수를 확인하는 수준을 넘어, 조직이 효율적이고 혁신적인 프로세스를 구축하도록 이끄는 Continuous Improvement의 실질적 촉매제입니다.

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

내부심사의 가치 재조명

- 조직 경쟁력을 높이는 실행형 관리시스템

❖ 현장의 목소리 반영

직원들이 직접 참여하는 내부심사는 현장 중심의 개선 아이디어를 경영 의사결정에 반영할 수 있는 소통 채널로 기능합니다.

이를 통해 경영층이 놓칠 수 있는 '실제 운영상의 통찰'을 확보할 수 있습니다.

❖ 성장 중심의 조직 문화 강화

내부심사는 '심사받는 부담'이 아닌 '함께 성장하는 과정'으로 인식될 때, 조직 구성원 모두가 품질·안전·환경 경영시스템 가치에 공감하고 자발적으로 참여하는 협업 문화를 조성합니다.

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

내부심사의 가치 재조명

- 조직 경쟁력을 높이는 실행형 관리시스템

▣ 1단계 - 심사 계획

구분	내용
연간 심사계획 수립	모든 프로세스와 부서를 커버하도록 연 1회 이상 계획 수립
위험 기반 접근	리스크가 높은 부문(품질 클레임, 안전사고, 환경 민원 등)은 더 자주/깊게 심사
심사 목적 명확화	단순 적합성 확인이 아니라 개선 포인트 발굴을 목표로 설정

▣ 2단계 - 심사 준비

구분	내용
심사 체크리스트 작성	• ISO 표준 요구사항 + 자사 규정/절차 반영 • 최근 부적합, 고객 클레임, KPI 미달성 등 이슈 포함
사전 자료 검토	• 매뉴얼, 절차서, 작업기록, 성과지표 확인 • 관련 부서와 일정 공유, 인터뷰 대상자 사전 통보

내부심사의 가치 재조명

- 조직 경쟁력을 높이는 실행형 관리시스템

▣ 3단계 - 심사 수행

구분	내용
오프닝 미팅	심사 목적·범위·방법 설명 → 부담 완화
현장 인터뷰와 문서 확인	• "예/아니오" 질문 대신 프로세스를 설명하게 유도 • 실제 작업과 기록의 일관성 검증
현장 인터뷰와 문서 확인	문서, 기록, 사진, 인터뷰 메모 등 근거 수집
심사 태도	지적보다 개선 기회 발굴에 초점 → 협력적 분위기 조성

▣ 4단계 - 심사 결과 보고

구분	내용
피드백 구분	• 부적합(Nonconformity) : ISO/내부규정 미충족 사례 • 관찰사항(Observation) : 개선 여지 있으나 요구사항 불일치 아님 • 우수사례(Good Practice) : 다른 부서에 확산할 만한 긍정 사례
클로징 미팅	• 주요 발견사항 공유, 개선방향 논의 • 심사 목적이 "벌점"이 아님을 강조

내부심사의 가치 재조명

- 조직 경쟁력을 높이는 실행형 관리시스템

▣ 5단계 – 시정조치 및 후속관리

구분	내용
시정조치 보고서 작성	담당자·기한·개선방법 명확화
원인분석(RCA) 활용	단순 조치가 아니라 재발방지 대책 수립
효과 검증	시정조치가 실제 개선으로 이어졌는지 추적 확인
지속적 개선(CI) 연결	경영검토(Management Review)에서 반영

▣ 마무리

내부심사는 더 이상 "결함을 찾는 절차"가 아닙니다.

조직이 성장 기회를 설계하고, 리스크를 경쟁력으로 전환하는 핵심 전략 도구로 자리잡아야 합니다. **체계적이고 의미 있는 내부심사 실행이 곧 성과 중심의 경영 혁신**으로 이어집니다.

ICR은 고객 여러분의 체계적인 인증 운영과 실질적 개선활동을 위해 함께 고민하고 지원하겠습니다.

☎ **문의처**
시스템인증센터 / 김 기 범 센터장
T. 070-5083-2656 / kgb@icrqa.com

EMF(전자기파) 노출이 건강에 미치는 영향

Q : EMF란 무엇인가요?

- **전자기파(EMF)**
  전자기파는 전기와 자기장이 결합된 파동으로, 주파수 범위에 따라 라디오파, 마이크로파, 적외선, 가시광선, 자외선, X선, 감마선 등으로 분류됩니다. 통신 기기, 전력선, 자연 현상 등에서 발생합니다.

- **주요 원천**
  일상생활에서 EMF의 주요 원천은 휴대폰, Wi-Fi, 라디오 및 TV 송신기, 전자레인지, 전력선, 그리고 기타 전기 및 전자 기기들

Q : EMF 노출이 건강에 미치는 영향은 무엇인가요?

- **현재 연구**
  많은 연구가 EMF 노출과 건강 영향 간의 관계를 조사했습니다.
  주로 연구된 영역은 **고주파 EMF(휴대폰, Wi-Fi 등)와 저주파 EMF (전력선, 전자기기 등)**입니다.

- **결론**
  현재까지의 과학적 증거는 낮은 수준의 EMF 노출이 건강에 유해한 영향을 미친다는 확실한 증거를 제공하지 않습니다.
  그러나 장기간의 고주파 노출에 대한 잠재적 위험에 대한 연구가 계속되고 있습니다.

- **안전 기준**
  WHO, ICNIRP 등의 기관은 노출 한도를 권장하고 있으며, 이 한도는 일반 대중과 작업자 모두에게 충분한 안전 마진을 제공합니다.

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

EMF(전자기파) 노출이 건강에 미치는 영향

Q : EMF 노출을 줄이는 방법이 있나요?

- **거리 유지**
  전자기기와의 거리를 유지하면 노출을 줄일 수 있습니다. 예를 들어, **휴대폰 사용 시 스피커폰을 사용하거나 이어폰을 사용**합니다.

- **사용 시간 제한**
  휴대폰이나 Wi-Fi 장치의 **사용 시간을 줄여 EMF 노출을 최소화**할 수 있습니다.

- **기기 위치**
  Wi-Fi 라우터 등을 사람으로부터 멀리 배치합니다.

- **환경 관리**
  국가 및 지역 사회 수준에서 EMF 노출을 관리하기 위해 전력선 및 통신 기지국의 배치를 적절히 계획하는 것이 중요 합니다.

Q : 휴대폰 사용은 안전한가요?

- **휴대폰 EMF**
  휴대폰은 무선 신호를 송수신하기 위해 고주파 EMF를 사용합니다. 대부분의 연구 결과, 일반적인 사용 범위에서 휴대폰 사용이 건강에 미치는 유해한 영향을 명확히 입증하지는 못했습니다.

- **SAR 값**
  휴대폰의 안전성은 SAR(Specific Absorption Rate) 값으로 평가 됩니다. SAR 값은 인체가 흡수하는 에너지 양을 나타내며, 모든 휴대폰은 규제 기준을 충족해야 합니다.

Address :3611, Hagun-ri, Yangchon-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do , South Korea (10048)
Company Id No : 110111-243147
Tax & VAT Id No : 105-86-35114
Tel : (+82)2-6351-9001~5 / Fax : (+82)2-6351-9007
Home page : www.icrqa.com

EMF(전자기파) 노출이 건강에 미치는 영향

Q : 전력선 주파수에 대한 전자파인체보호기준(SAR) 현황은?

- **한국**
  833 mG (ICNIRP 1998기준 적용)
- **일본, 뉴질랜드**
  2000 mG (ICNIRP 2010기준 적용)
- **영국, 프랑스, 독일, 스위스, 핀란드 등**
  1000 Mg

☎ **문의처**
전파시험센터 / 박 명 철 팀장
T. 070-5083-2646 / pmc@icrqa.com