



Electronics for the Future

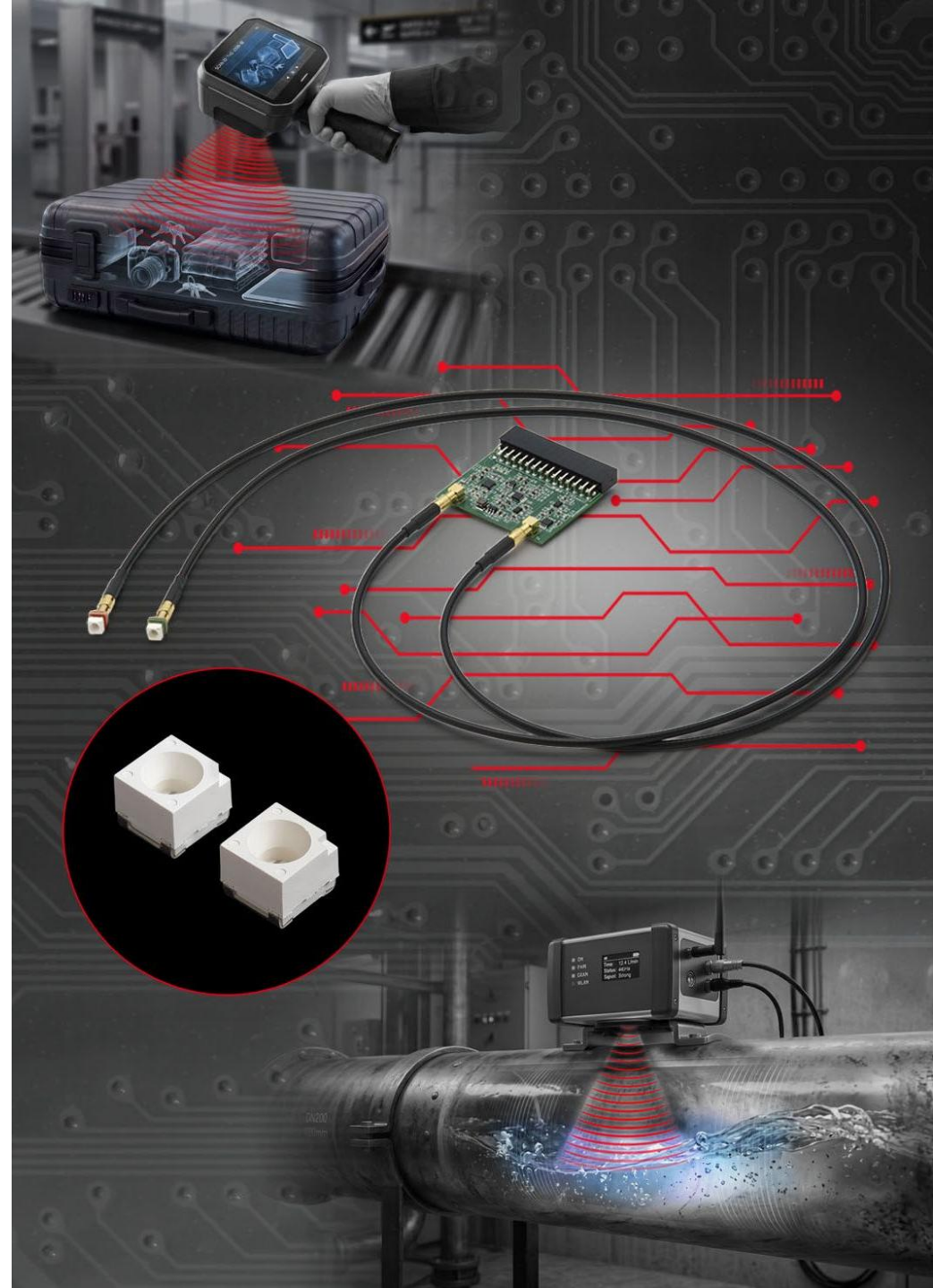
발진 출력 4배 ! 테라헤르츠파 발진 디바이스 제2세대 제품 개발

2026년 8월 4일

로움 주식회사

마케팅 커뮤니케이션부

· 본 자료는 발행일 시점의 정보입니다. 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.



마지막 미개척 영역 (THz-Gap)으로 인식되어 온 주파수대



「테라헤르츠파」는 전파와 빛의 중간 주파수 영역에 존재하는 전자파다.

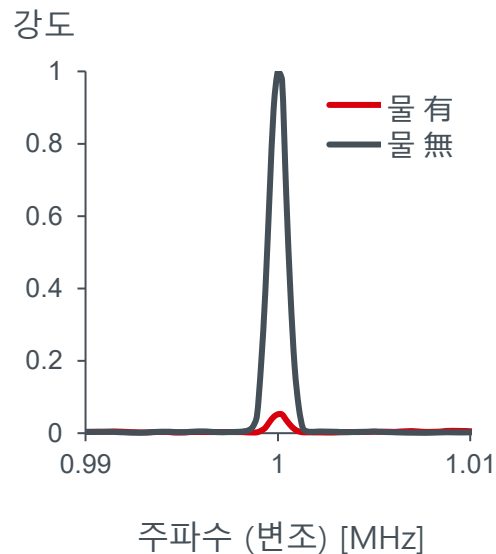
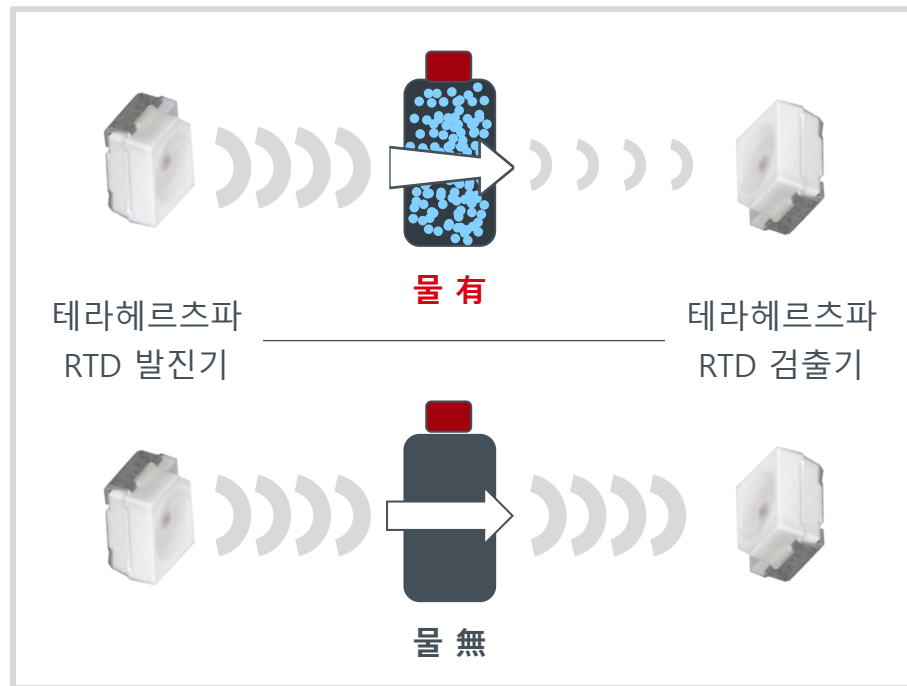
우수한 투과성과 높은 직진성, 안전성 등을 바탕으로 다양한 분야에서 활용이 기대되고 있다.

로옴 THz 연구 역사 ()는 주요 공동 연구처

- 2008년 RTD 연구 개시 (旧 도쿄공업대학)
- 2009년 로옴 자체 프로세스로 기본 발진에 성공
- 2010년 THz 무선 통신 연구 개시 (오사카대학)
- 2011년 [RTD로 무선 통신 성공 ※세계 최초 \(영어\)](#)
- 2013년 [RTD를 사용한 이미징 성공 ※세계 최초 \(일본어\)](#)
(파이오니아 주식회사)
- 2016년 4K 영상의 비압축 무선 전송 성공
- 2017년 RTD 발진 제어 연구 개시 (교토대학)
- 2018년 RTD 주입 동기 현상 관측 성공
- 2019년 센싱용 평가 보드 개발 개시
[수신기 감도 1만배 · 비압축 30Gbps 달성 \(영어\)](#)
(오사카대학)
- 2021년 [8K 영상의 비압축 무선 전송 ※세계 최초 \(영어\)](#)
(오사카대학)
- 2023년 [RTD 발진 다이내믹스 해석과 제어 연구 성과 \(영어\)](#)
Nature Communications에 게재
(교토대학)
- 2024년 [유상 R&D 샘플 시험 판매 개시 \(한국어\)](#)

테라헤르츠파 활용 분야 ① 수분 검출 · 재료 판별 (센싱)

테라헤르츠파는 플라스틱 수지를 투과하지만, 물에는 흡수된다.



**불투명한 플라스틱 용기 내부
물의 유무를 비파괴로 판별할 수 있다!**

테라헤르츠파의 투과율 차이를 이용하여, 수지 (폴리에틸렌, 폴리프로필렌)나 기름의 **재료 판별도 가능하다.**

수분 함유량 계측 (인용 1)



Copyright: © 2024 by IEEE.org

**불투명한 물체의 내부에 존재하는
수분을 가시화**
식물, 가솔린, 목재, 종이, 건조식품 등

1. E. L. Chuma, L. Lorenzo Bravo Roger and B. Mikhail, "In Situ Leaf Water Status Sensor Using Resonant Tunneling Diodes as Terahertz Source and Sensor," in IEEE Sensors Journal, vol. 24, no. 12, pp. 19073-19081, 15 June 2024

투시 이미징 (인용 2)

샘플 (가시광 이미지)

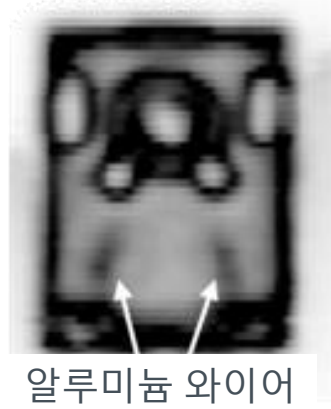


알루미늄 와이어
(참고) 디캡



몰딩 후

THz 이미지



알루미늄 와이어

투과나 반사파를 통해 투시 이미징 가능



**X선으로는 콘트라스트 확보가 어려운 경금속도 영상화가 가능하다.
X선과 같은 피폭의 우려가 없으므로, 피사체에 영향을 미치지 않는다.**

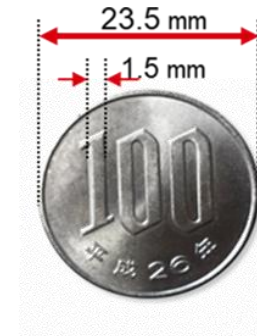
피사체



THz 이미지 (투과)



피사체



THz 이미지 (투과)



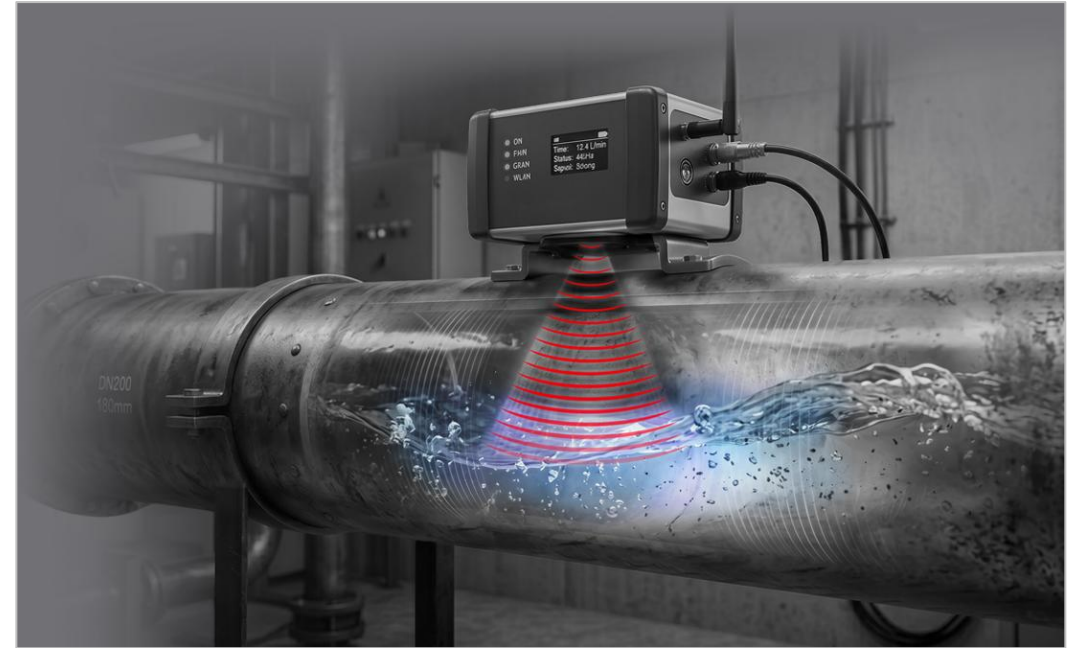
1. Manago, G.; Okubo, K.; Yu, J.; Tanabe, T.; Sasaki, T. Identification of the Compounds Used in Waste Bottle Caps Using Terahertz Radiation for Sustainable Resource Recycling to Benefit International Cooperation. Sustainability 2024, 16, 10864. Copyright: © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).
2. K. Tsuruda et al., "Development of Practical Terahertz Packages for Resonant Tunneling Diode Oscillators and Detectors," 2020 IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT), Hiroshima, Japan, 2020, pp. 193-195,

투시 이미지를 활용한 수하물 검사



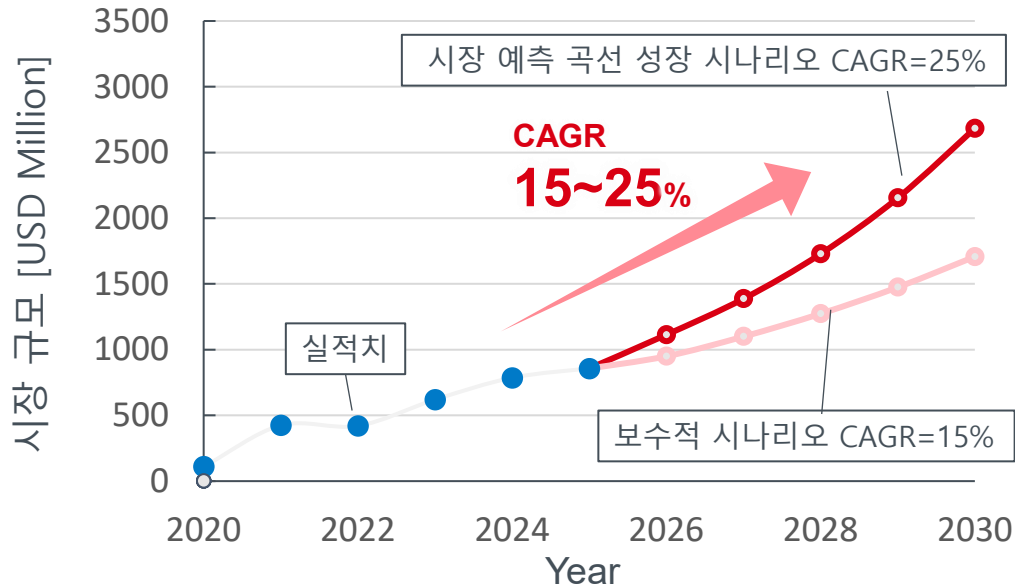
컴팩트한 디바이스를 사용함으로써,
핸디 타입 검사기 개발로 이어질 가능성이 있다.
또한, 테라헤르츠파는 X선과 같은 방사선 피폭의
우려가 없어, 보안 검사 분야에서의 응용도
기대할 수 있다.

배관 내의 액체 검출, 유량 · 유속 검사



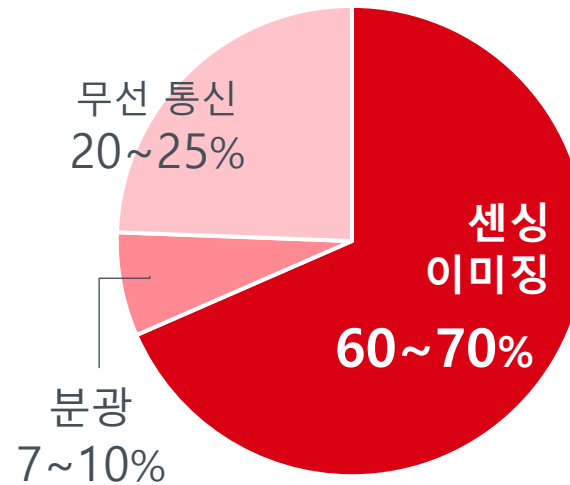
배관 내 액체나 기포의 유무를 검출할 수 있을
뿐만 아니라, 인체에 유해한 약품의 유무 등을
안전하게 판별할 수 있다.
또한, 초음파 센서 등을 조합하여, 액체의 유량 ·
유속을 한층 더 정확하게 계측할 수 있다.

시장 규모



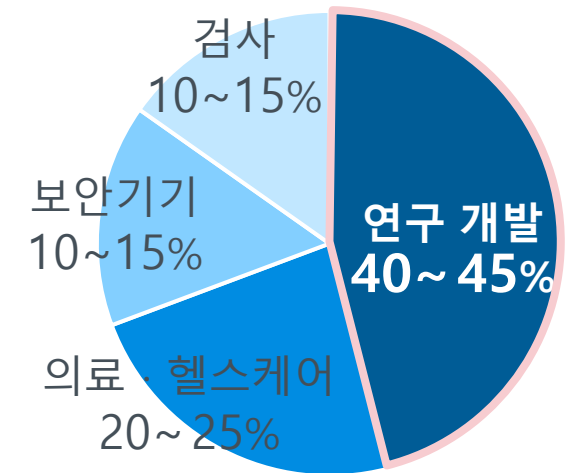
- 테라헤르츠의 시장 규모는 **8억달러 정도** (2025년도)
- CAGR : **15 ~ 25%** (2024 ~ 2030년까지의 예상)

응용 시스템 구성



- 응용 구성으로는 센싱 · 이미징이 약 70%
- 연구 개발 활동이 약 50%
➡ **범용 시장은 형성 단계로 예측**

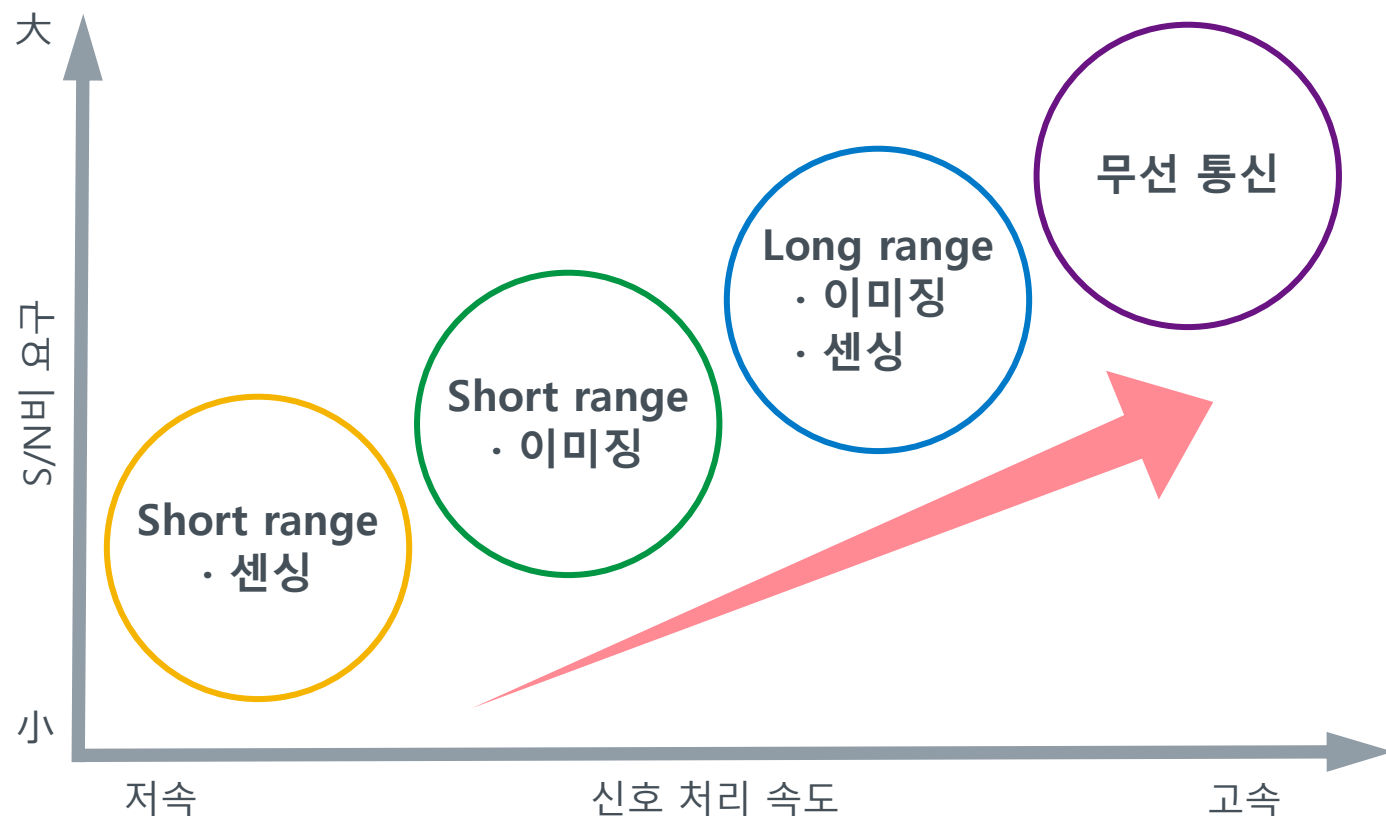
엔드 유저 구성



(주) 그래프는 공개 정보를 바탕으로 로움에서 작성

테라헤르츠파 응용 연구의 중점은 차세대 무선 통신에 두고 있지만, 바로 실현할 수는 없다.

테라헤르츠파의 산업화를 위한 시장 형성 이미지



1. 센싱 · 이미징 시장 형성



2. 채용 어플리케이션에 대응하는 주파수 라인업 확충과, 출력 · 수신 감도의 향상 등 디바이스의 진화를 통한 시장 확대



3. 이러한 시장이 창출하는 캐시플로우와 기술로 무선 통신 실현을 지향

단계적으로 시장이 형성되는 것을 기다리며, 기술력을 높여야 한다.

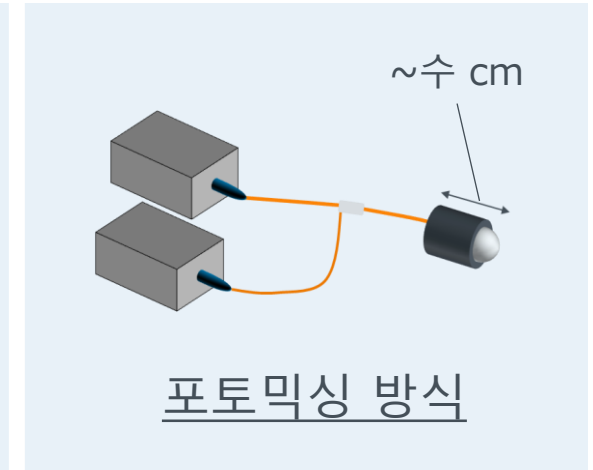
1. 법 규제 & 국제 표준화



- 기본적으로는 전파 암실 밖에서 전파를 방사할 수 없다.
- 미사용 주파수 & 통신용이 아니어도 미약 무선국의 허가가 필요하다.
- 실험 시험국 제도도 있지만, 취득이 어렵다.

➡ 각 기업이나 기관을 대상으로 법 규제 완화에 대한 촉구가 필요하다.

2. 보급에 기여하는 디바이스 부족



- 소형 · 저소비전력 · 저비용의 디바이스 기술 필요.
(이러한 점을 고려하지 않는다면, 연구용 시판 제품은 존재)
- LED나 LD (레이저 다이오드) 와 같이 누구나 간단히 사용할 수 있는 제품이 없다.

➡ 해결책은 로옴의 테라헤르츠파 RTD 디바이스!

| 로옴의 제2세대 테라헤르츠파 발진 디바이스



특징

- 업계 최소※ 테라헤르츠파 발진 · 검출 디바이스
- 제2세대 발진 디바이스의 출력은 제1세대의 4배
- EVK와 디지털 오실로스코프, PC로 간단히 평가 가능
- 냉각 기구 불필요

※2026년 8월 4일 현재 로옴 조사

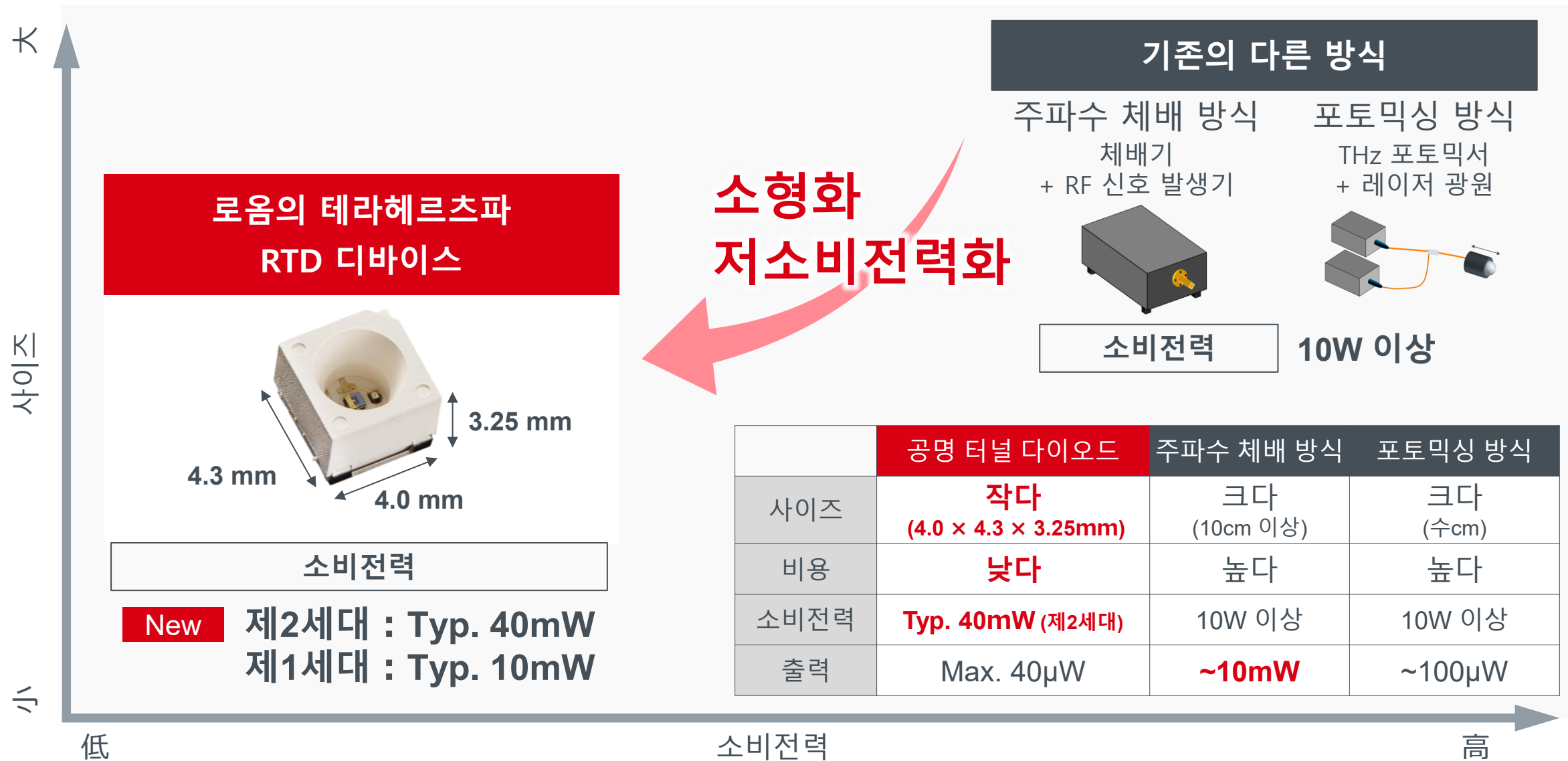
최적의 용도 · 어플리케이션

- 비파괴 검사
- 의료 · 헬스케어 분야에서의 이미징 · 센싱
- 재료 식별 (폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등)
- 수분 검출

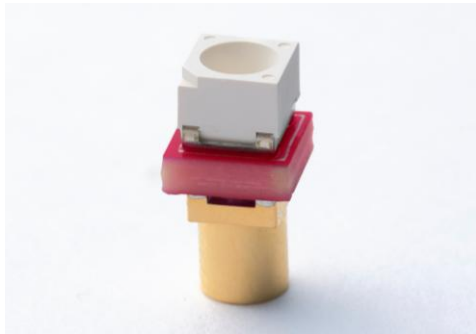
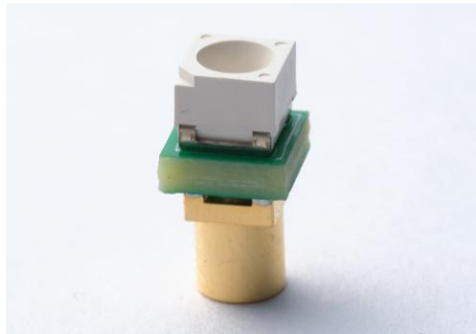
제품	동작 주파수 (Typ.) [GHz]	발진 출력 (Max.) [μ W]	소비전력 (Typ.) [mW]	소자 사이즈 [mm]	패키지 [mm]
제2세대 테라헤르츠파 발진 디바이스	320	40	40	0.5 × 0.5	4.0 × 4.3 × 3.25

로옴의 지향점

: 다른 방식보다 사용이 편리하고 비용이 저렴한 테라헤르츠파 디바이스



로옴 테라헤르츠파 발진 디바이스의 특징 비교

	New 제2세대	제1세대
디바이스 (평가 키트용)		
패키지 사이즈	4.0 × 4.3 × 3.25mm	
발진 주파수	Typ. 320GHz	Typ. 320GHz
발진 출력	Max. 40μW	Max. 10μW
소비전력	Typ. 40mW	Typ. 10mW
특징	고출력 · 고품질 테라헤르츠파 발진	필요 충분한 출력 · 저소비전력 양립
용도	물체의 센싱이나 이미징 등	수분 검출이나 물질 판별 등

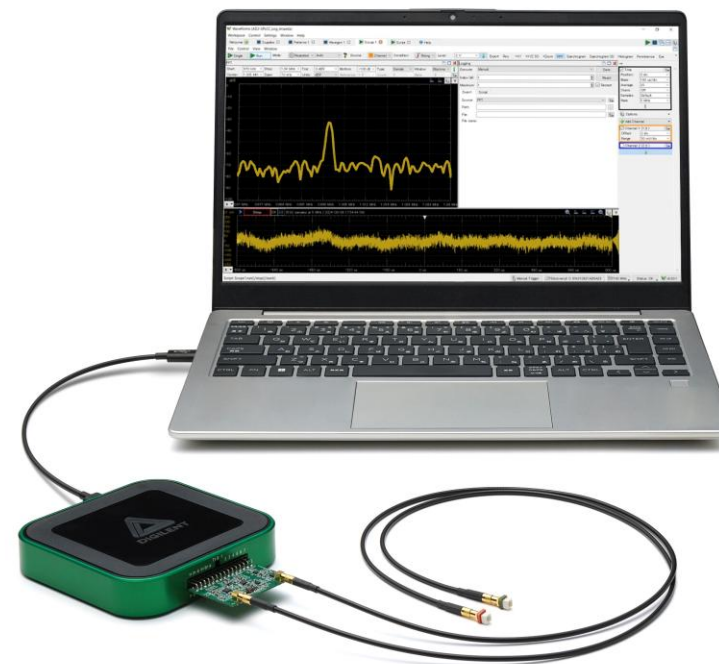
고출력의 제2세대, 저소비전력의 제1세대를 병행 판매하여 다양한 니즈에 대응

평가 키트
(사진은 「RTD-EVK-G2」)



발진 디바이스와 검출 디바이스,
평가 보드, 케이블이 세트로 구성된 평가 키트

※구입을 위해서는 로옴과의 NDA (기밀 유지 계약) 체결이 필요합니다.



평가 키트와 Analog Discovery 3™,
PC로 평가 가능

Analog Discovery 3™는 Digilent의 상표 또는 등록상표입니다.

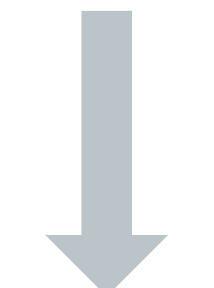
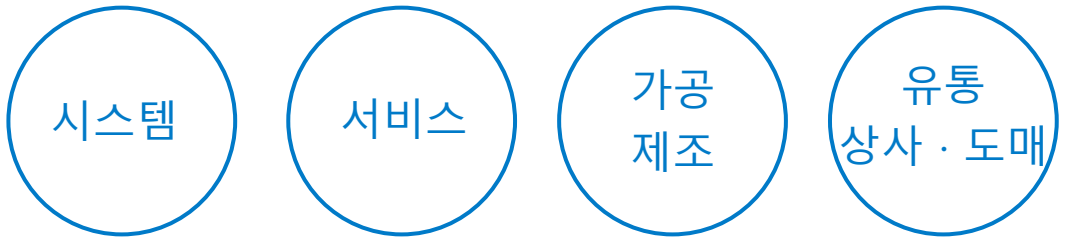
테라헤르츠파 RTD 디바이스를 주축으로 하는 에코 시스템

공동 협력 파트너와 에코 시스템을 구축하여, 테라헤르츠파 어플리케이션의 개발 및 판매 지원

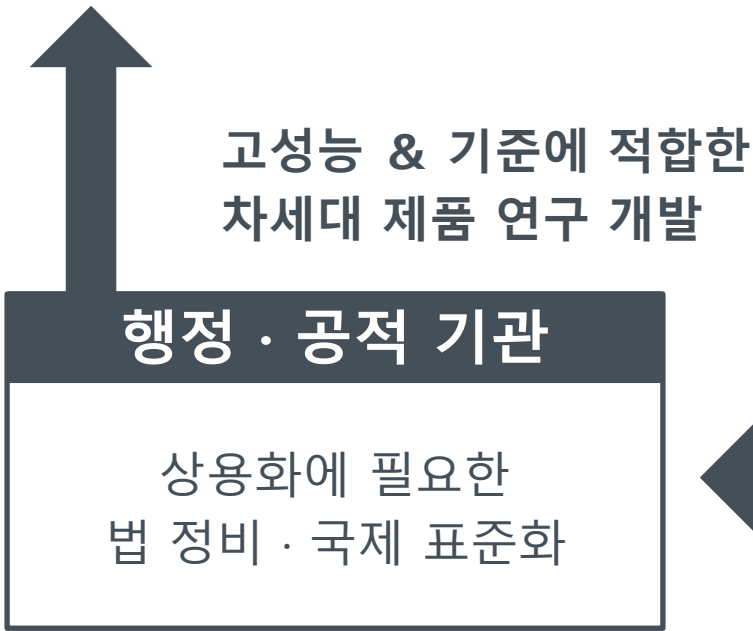
로옴



공동 협력 파트너



소비자
유저

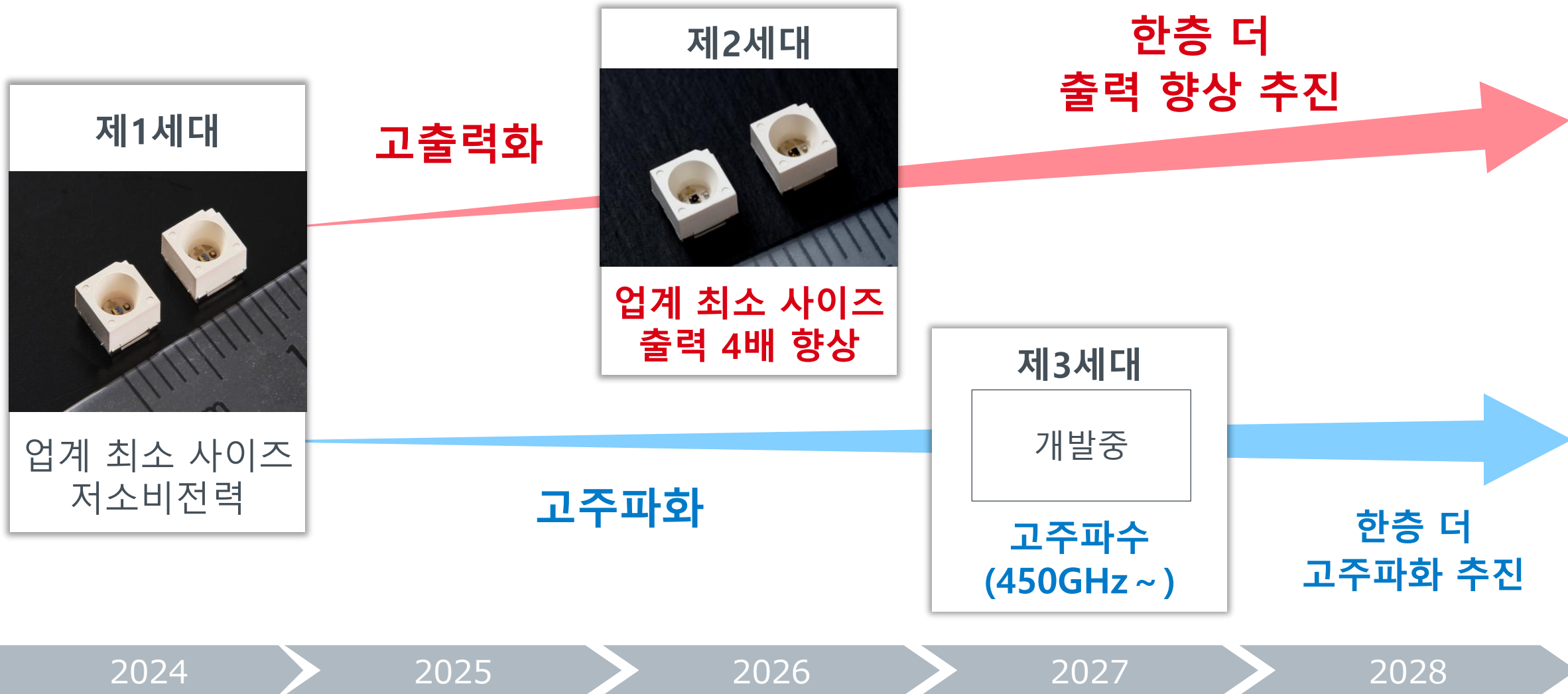


테라헤르츠파의 과제를
로옴과 파트너사에서 함께 해결

1. 테라헤르츠파 어플리케이션의 개발 지원
2. 요구에 부합하는 하드웨어 · 소프트웨어 커스터마이징
3. 판매 · 상용화를 실현하기 위한 법적 & 상류 (商流) 지원
4. 법령 및 인증 취득에 대한 조언 etc.

자세한 사항은 로옴 Web의 [문의 양식](#)을 통해 별도로 문의하여 주십시오.

「고출력화」와 「고주파화」의 두가지 축을 중심으로 라인업 확충 추진





Electronics for the Future

- 본 자료에 기재되어 있는 내용은 로옴의 제품 (이하, 「로옴 제품」) 소개를 목적으로 합니다.
- 로옴 제품 사용 시에는, 별도로 최신 사양서 및 데이터시트를 반드시 확인하여 주십시오.
- 본 자료에 기재되어 있는 정보는, 별도의 보증 없이 제공되는 것입니다.
만일, 해당 정보의 오류 또는 사용으로 기인하는 손해가 고객 또는 제3자에게 발생하는 경우, 로옴은 일절 책임을 지지 않습니다.
- 본 자료에 기재되어 있는 로옴 제품에 관한 대표적 동작 및 응용 회로 예는 일례로서 제시된 것이며, 이와 관련된 제3자의 지적재산권 및 기타 권리에 대해 권리 침해가 없음을 보증하는 것은 아닙니다. 상기 기술 정보의 사용으로 인해 분쟁이 발생하는 경우, 로옴은 해당 책임을 지지 않습니다. 로옴은, 로옴 또는 타사의 지적재산권 및 기타 모든 권리에 대해 명시적으로나 묵시적으로 그 실시 또는 이용을 허락하는 것은 아닙니다.
- 본 자료에 기재되어 있는 제품 및 기술 중, 「외국 외환 및 외국 무역법」 기타 수출 규제에 해당하는 제품 또는 기술을 수출하는 경우, 또는 해외에 제공하는 경우에는, 해당 법에 입각하여 허가가 필요합니다.
- 본 자료의 기재 내용은 2026년 8월 현재의 내용이며, 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.