

# 로옴의 첫번째 실리콘 캐패시터 「BTD1RVFL 시리즈」 개발

면실장 타입 양산품으로 업계 최소\* 0402 사이즈 실현!  
스마트폰 등의 스페이스 절약화에 기여

2023년 9월 14일  
로옴 주식회사  
마케팅 커뮤니케이션부

\*2023년 9월 14일 현재 로옴 조사

\*RASMID™는 로옴 주식회사의 상표 또는 등록상표입니다.

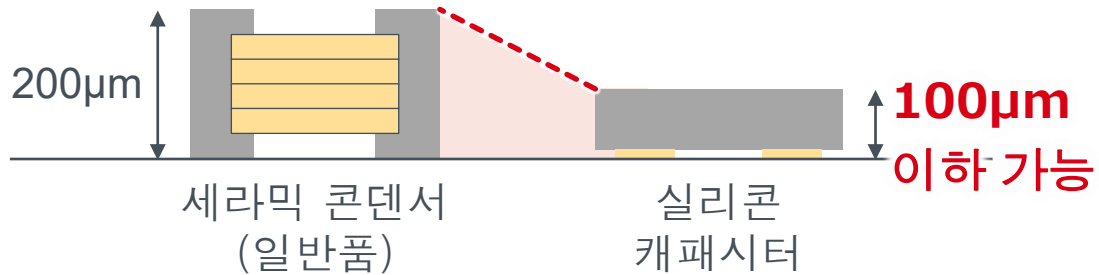
\*본 자료는 발행일 시점의 정보로, 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.

# 일반적으로 실리콘 캐패시터란?

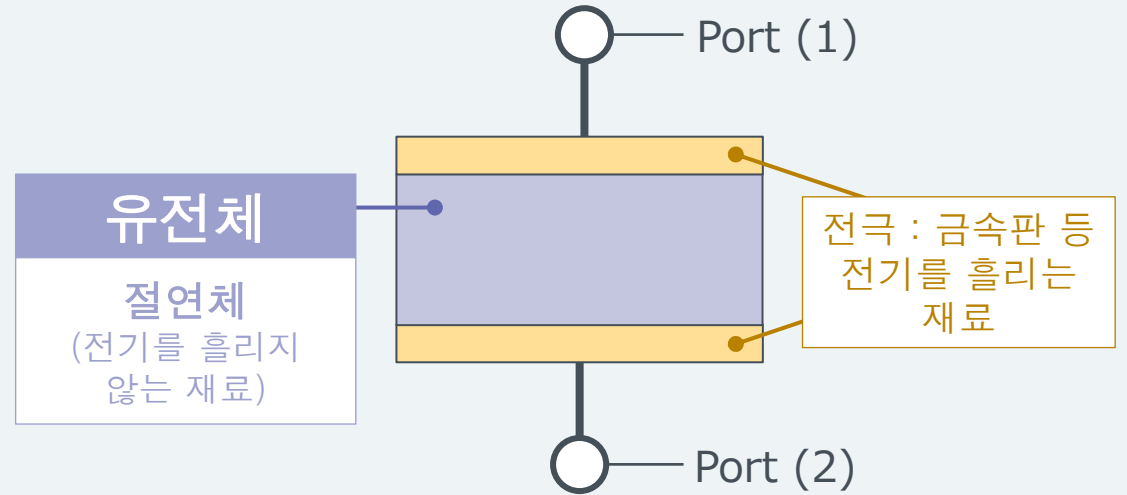
## 실리콘 캐패시터의 특징

- 가공이 용이하고, 두껍게 가공할 수 있는 실리콘  
→ 트렌치 구조 등 내부 구조를 형성하기 쉽다.  
→ **기판 단위 면적당 정전용량을 크게 할 수 있다.**
- **LSI의 박막화 프로세스 사용으로, 박형화 가능.**
- **온도로 인한 용량 변화가 적다.**
- 우수한 고주파 특성
- 매우 낮은 바이어스 특성
- 고신뢰성

### 0402 사이즈의 두께 비교



### 캐패시터 이미지



유전체에 실리콘 산화물이나 질화물을 사용하면,  
**실리콘 캐패시터**

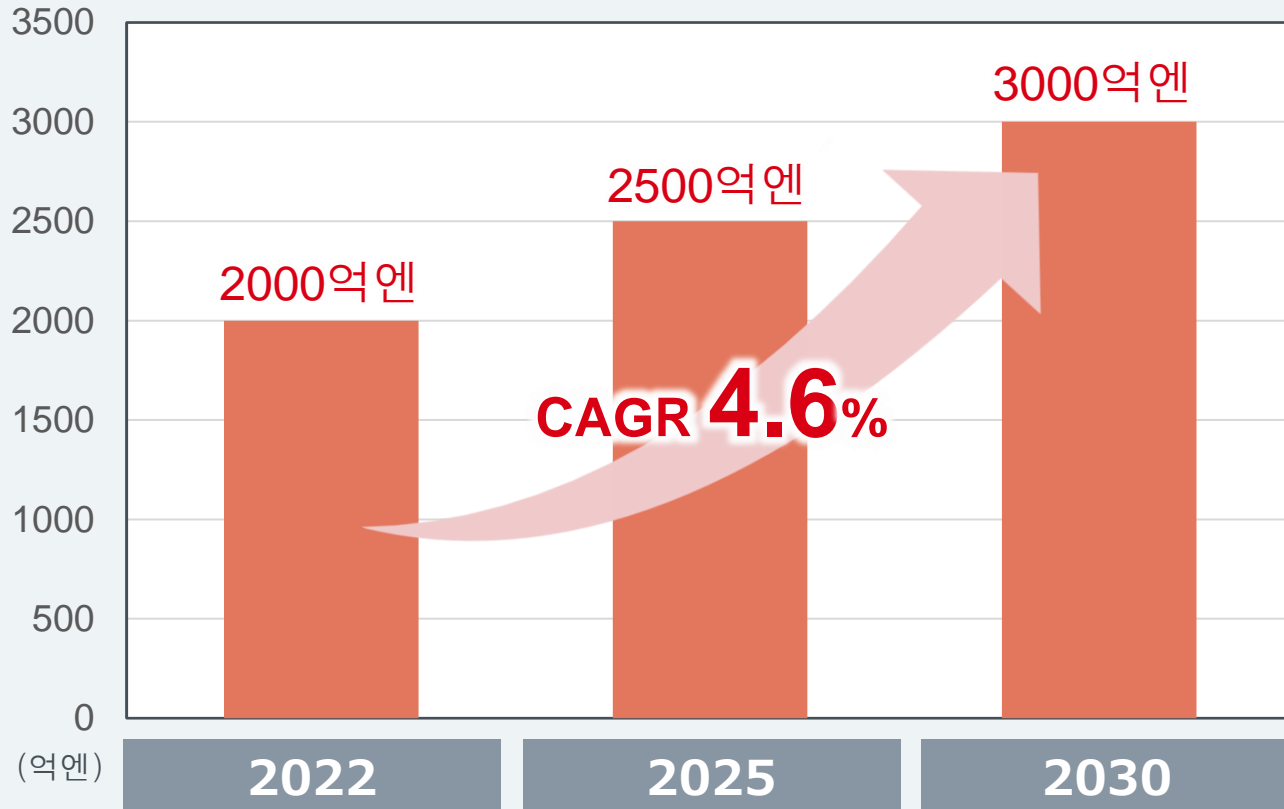
(세라믹을 사용하면, 세라믹 콘덴서)

전하를 축적하는 능력 : 정전용량 (capacitance)

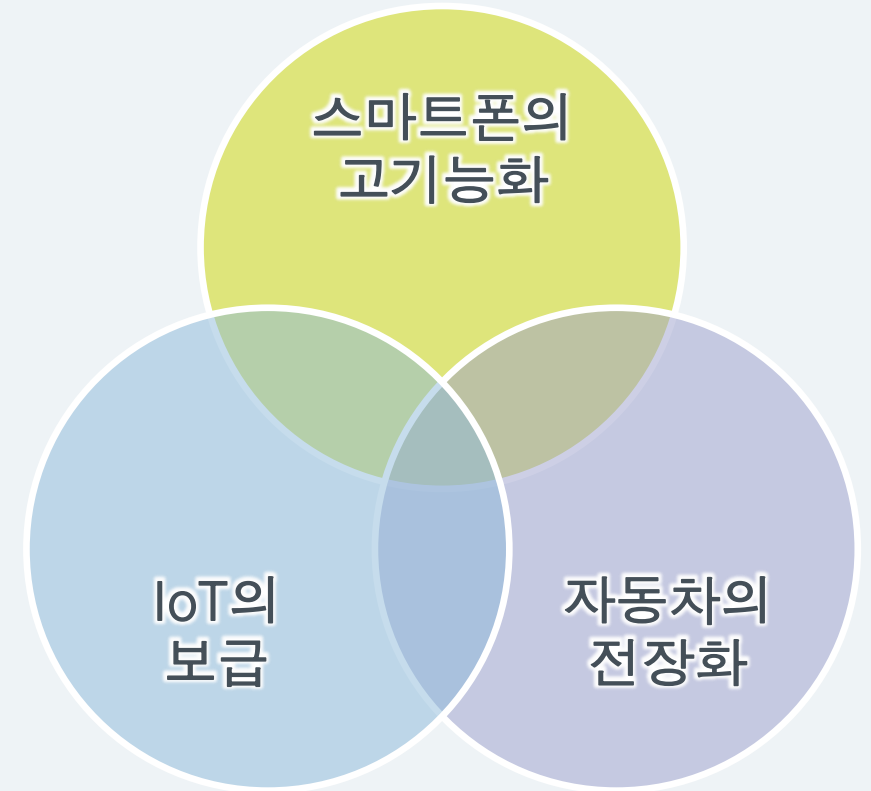
$$\text{정전용량} = \text{유전체의 비유전율} \times \frac{\text{유전체의 표면적}}{\text{유전체의 두께}}$$

## 향후 10년의 시장 예측

※로움 조사



## 시장 확대의 배경

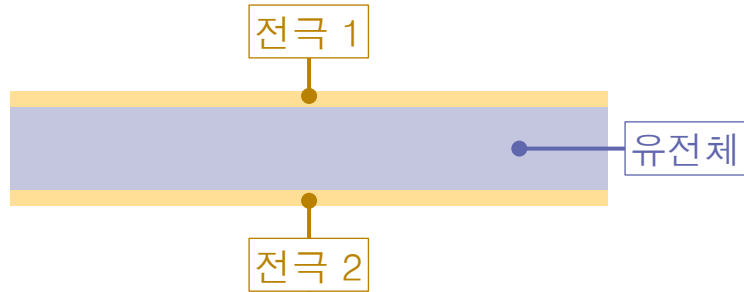


스마트폰 및 웨어러블 단말기부터 시작,  
기지국 및 서버 등 산업기기용으로 확대

## 반도체 프로세스 기술을 응용한 트렌치 구조

### 평행 평판 캐패시터

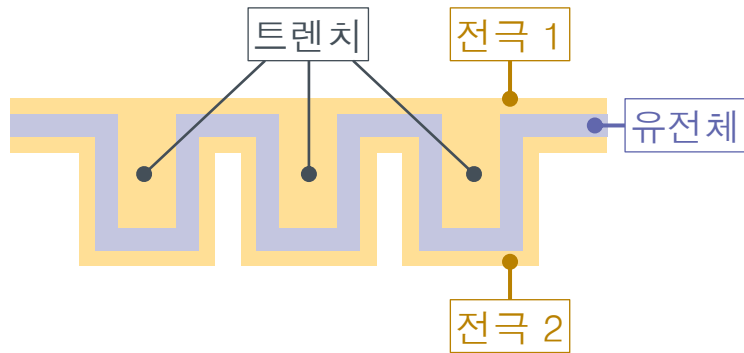
2개의 전극이 평행하게 위치한다.



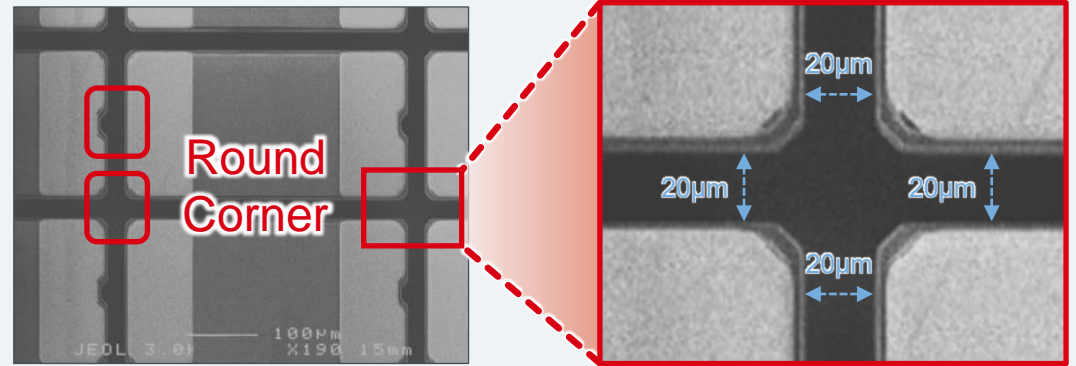
$$\text{정전용량} = \text{유전체의 비유전율} \times \frac{\text{유전체의 표면적}}{\text{유전체의 두께}}$$

### 트렌치 캐패시터

트렌치를 형성함으로써, 전극·유전체의 표면적을 증가시켜 정전용량 증가



## 초소형 부품 시리즈 「RAS MID™」



기존과는 전혀 다른 로옴의 독자적인 미세화 기술을 채용함으로써, 세계 최소 수준의 소형화와 놀라운 치수 정밀도 (공차 ±10µm 이내) 실현. 스마트폰이나 웨어러블 단말기 등 소형·박형화가 요구되는 기기의 고기능화에 기여.

정전용량 증가 및 치수의 고정밀도화와 실장 신뢰성을 향상시키는 기술을 실리콘 캐패시터에 채용

## 신장

성장의 중심이 되는  
사업에서 매출을  
크게 신장시킨다.

파워 디바이스

차량용 LSI

## 진화

고부가가치 및  
해외로의 리소스 시프트  
등 질적 변환을 도모한다.

범용 디바이스

민생기기용 LSI

## 창조

2025년 이후의  
성장을 위한 씨앗을  
새롭게 심는다.

GaN · 파워 모듈

자동 운전 지원 모듈

지금까지 축적해온 실리콘 반도체의 가공 기술을 실리콘 캐패시터에 활용하여,  
제품 사이즈의 소형화와 고성능화를 동시에 실현함으로써, 고부가가치의 제품을 제공한다.

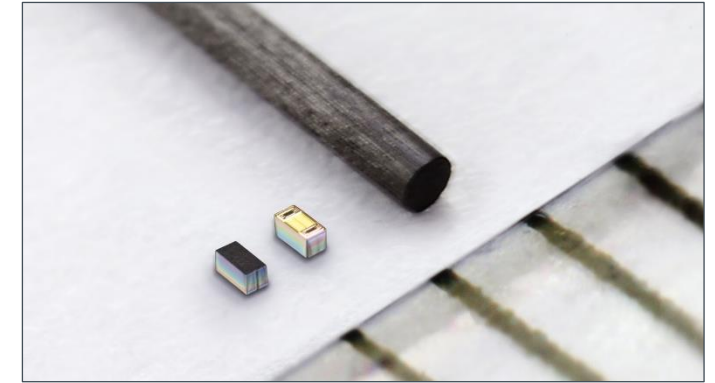
특징

- 면실장 타입 양산품으로서 업계 최소\*
- 고정밀도 치수 공차
- 높은 실장 강도
- 높은 ESD 내성 (TVS 보호 소자 내장)

\*2023년 9월 14일 현재 로옴 조사

최적의 어플리케이션

- 스마트폰
- 웨어러블 단말기
- 소형 IoT 기기
- 광 트랜시버 등



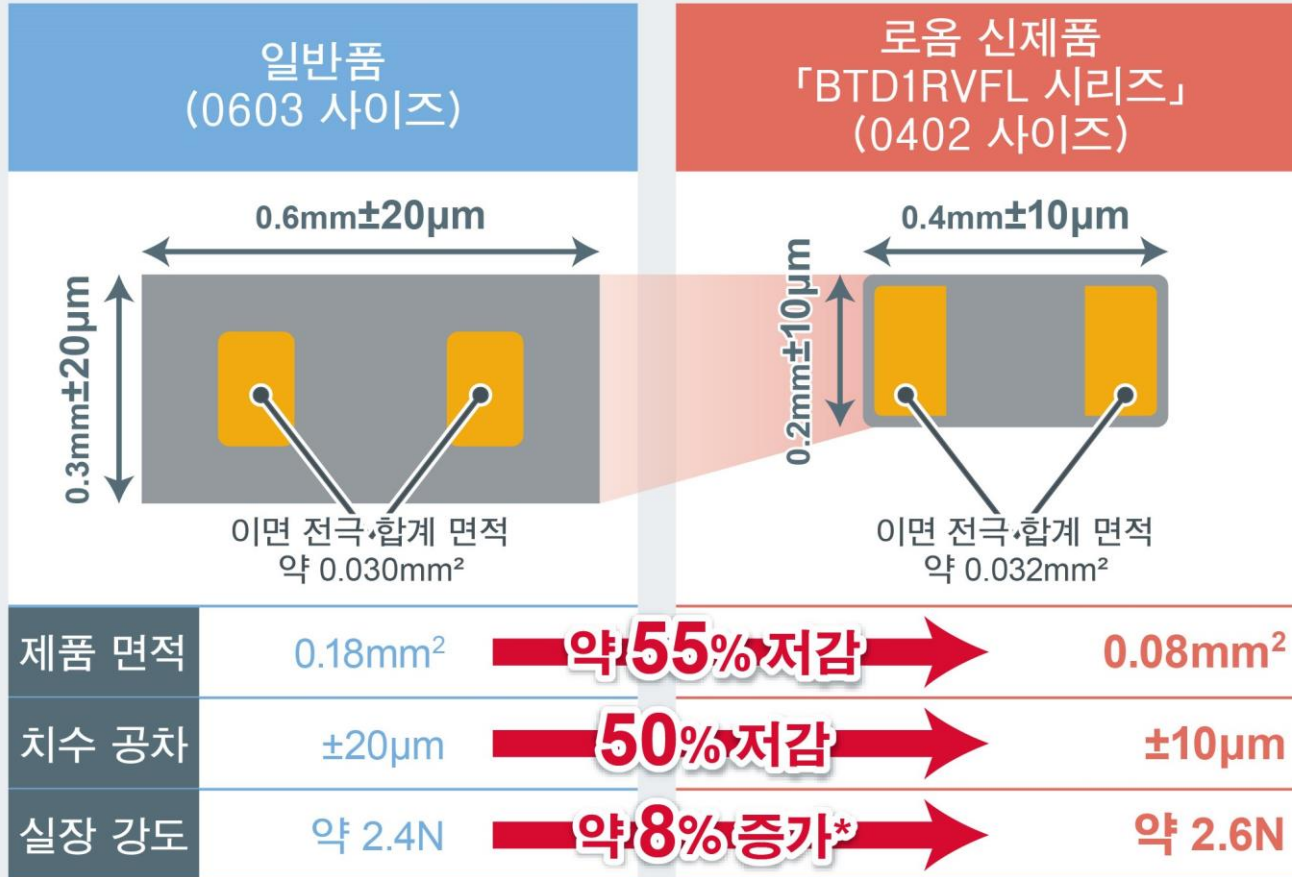
제품 사진  
(실리콘 캐패시터와 0.5mm 샤프심 비교)

품명	정격전압 [V]	브레이크 다운 전압 [V]	정전용량 [pF]	정전용량 허용차 [%]	온도 계수 [ppm/°C]	ESD 내성 [kV]	동작온도 [°C]	패키지 [mm]
<b>New</b> BTD1RVFL102	3.6	8.2 ~ 9.2	1000	±15	0±250	8	-55 ~ +150	 DSN0402-2 (0.4×0.2×0.185)
☆ BTD1RVFL681			680					
<b>New</b> BTD1RVFL471			470					
☆ BTD1RVFL331			330					
☆ BTD1RVFL221			220					
☆ BTD1RVFL151			150					
☆ BTD1RVFL101			100					

☆ : 개발중



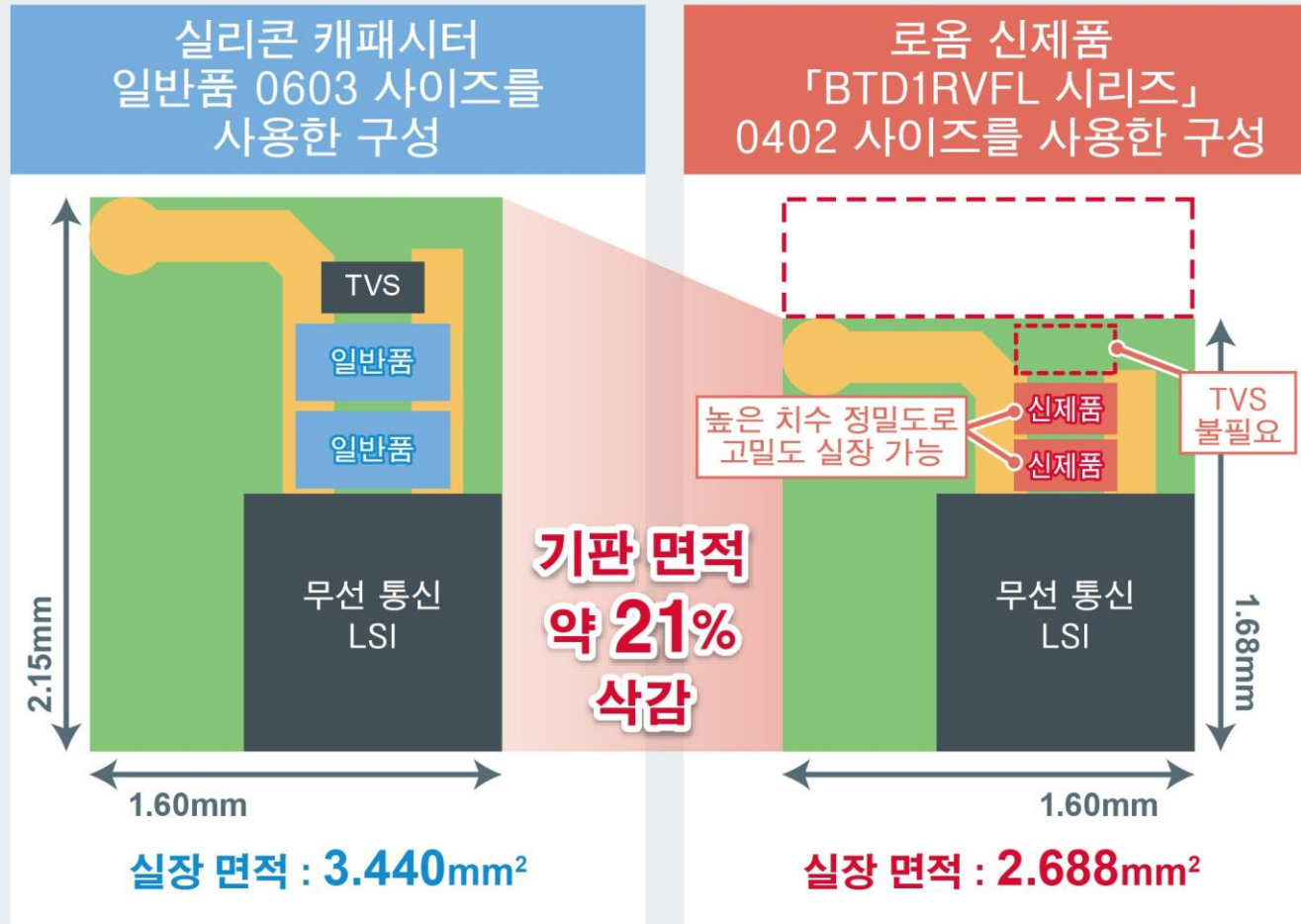
## 실리콘 캐패시터의 패키지 사이즈와 실장 강도 비교



\*로옴 권장 랜드 패턴 · reflow 솔더 권장 조건에서의 실측치

소형화와 동시에  
일반품과 동등한 실장 강도 확보!  
높은 치수 정밀도로  
실장 정밀도 향상에 기여!

### 통신 회로에서의 실장 면적 비교 (이미지)



소형화, 높은 치수 정밀도, ESD 보호 디바이스 내장으로 실장 면적을 삭감하여 스페이스 절약화에 기여!



## 고주파 대응 및 폭넓은 라인업 전개 등 시장 요구에 대응하는 제품을 개발하고 있습니다

시장 요구

소형화, 고주파 대응, 고내압화, 고신뢰성화, 다품종화

제품

**신제품** 2023년 8월 양산

**1<sup>st</sup> Gen. Si-Cap**  
BTD1RVFL 시리즈

- 0402 사이즈
- 높은 치수 정밀도 (공차 ±10μm 이내)
- 높은 실장 강도
- TVS 다이오드 내장

대상 어플리케이션

- 스마트폰
- 웨어러블 단말기
- 소형 IoT 기기
- 광 트랜시버




**개발중** 2024년 9월 샘플 출하 예정

**2<sup>nd</sup> Gen. Si-Cap**  
고주파 대응 모델

- 0402 사이즈
- 고주파 대응
- Low ESR
- 저손실

- 고속 통신 어플리케이션
- 기지국용 파워 앰프
- 스마트 카드
- RFID 태그




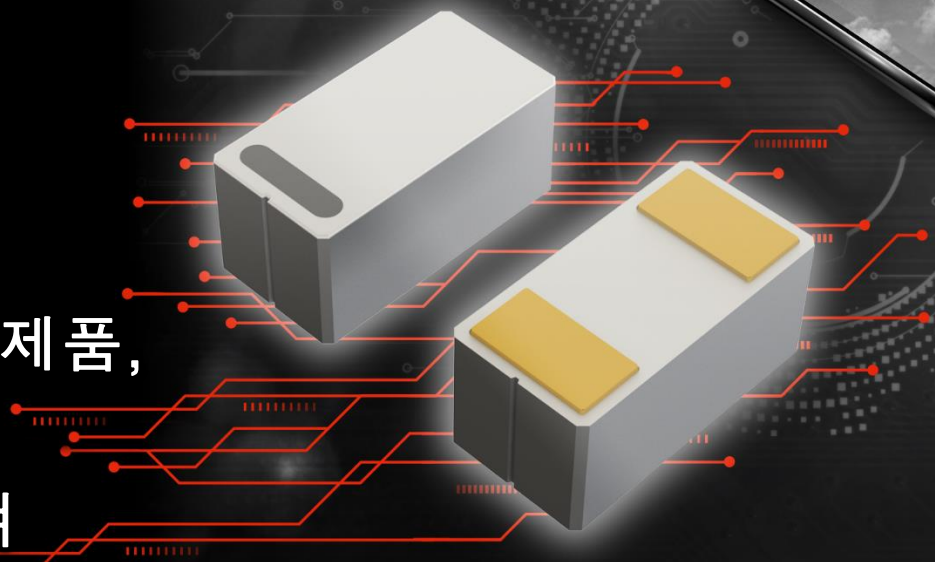
**계획중** 2025년 9월 샘플 출하 예정

**3<sup>rd</sup> Gen. Si-Cap**  
고내압 · 고신뢰성 모듈

- 대용량화
- 내압 · 신뢰성 향상
- 풍부한 제품 사이즈
- ※라인업 전개는 2026년 이후 예정

- 산업기기
- 자동차기기 (EV OBC, DC-DC 컨버터, 각종 센서 등)
- LiDAR





앞으로도 로옴은  
고속 · 대용량 통신기기용 제품,  
산업기기용 제품 등  
한층 더 라인업을 확충하여  
적용 어플리케이션을 확대해 나갈 예정입니다.



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 2023년 9월 현재의 내용이며, 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.