

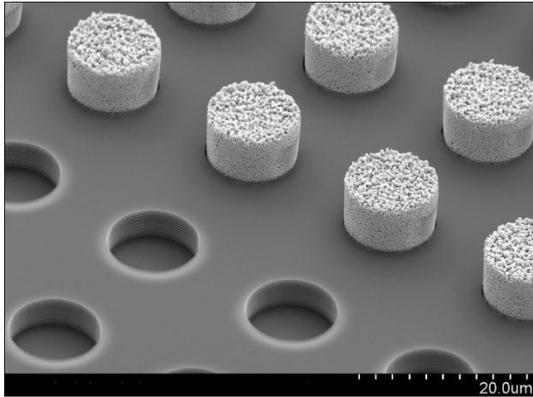
2026년3월3일

TANAKA PRECIOUS METAL GROUP Co., Ltd.

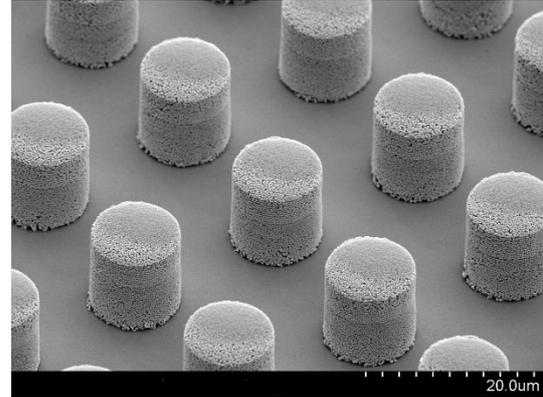
**TANAKA PRECIOUS METAL TECHNOLOGIES,  
소결 금(Au) 접합기술 ‘AuRoFUSE™ Preforms’  
전사 기술 확립**

직접 범프 형성이 어려운 복잡한 형상 기판에도 적용 가능

TANAKA의 산업용 귀금속 사업을 전개하는 다나카귀금속공업 주식회사(본사: 도쿄도 주오구, 대표이사 사장: 다나카 코이치로)는 소결 금(Au) 접합기술 ‘AuRoFUSE™(오로퓨즈) Preforms’에서 금 범프\*1 전사 기술을 확립했다고 발표했습니다. 본 기술을 통해 복잡한 구조의 반도체 칩과 서브스트레이트\*\*2에도 AuRoFUSE™ Preforms(이하 금 범프)을 형성할 수 있습니다.



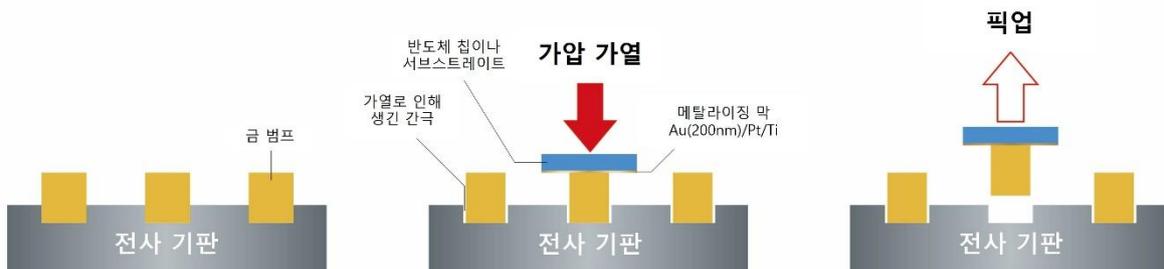
<제작한 금 범프 전사 기판>



<전사 후의 금 범프>

**■ 금 범프 전사 기술의 장점**

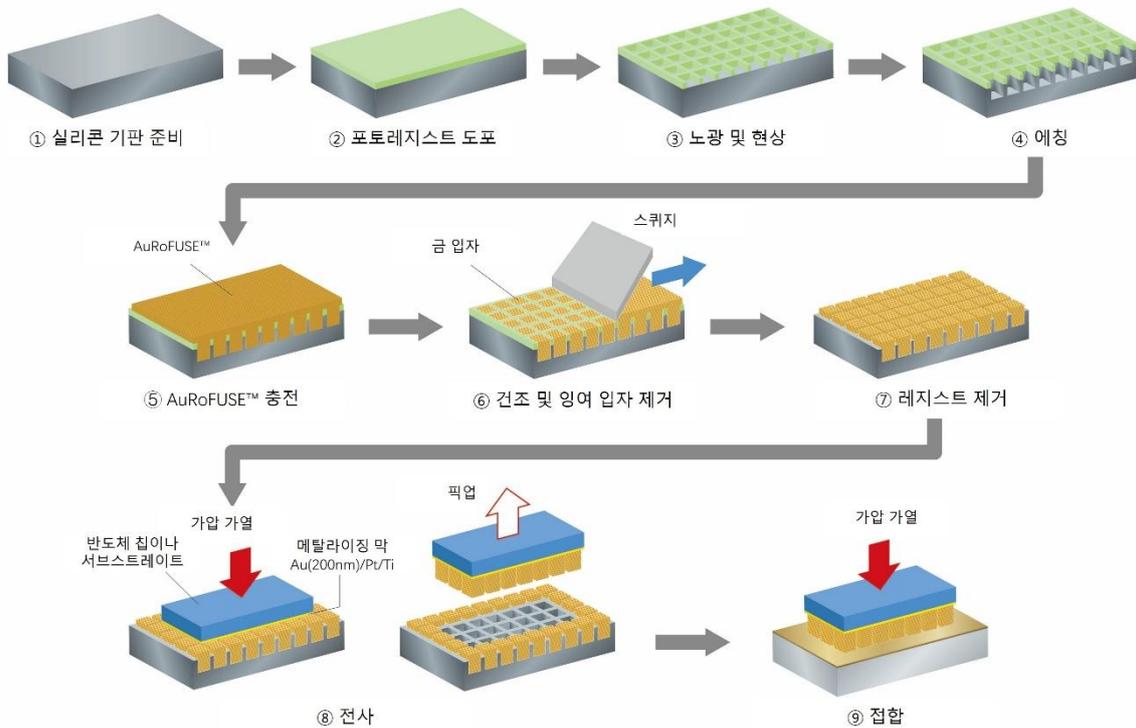
본 기술은 사전에 금 범프가 형성된 기판(이하 전사 기판)을 제작하고, 이를 통해 대상 반도체 칩이나 서브스트레이트로 범프를 전사하는 방법입니다. 전사 기판으로 사용하는 실리콘 기판에 개구부를 마련하고, 그 개구부에 금 범프를 형성합니다. 금 범프를 개구부 전체에 충전하도록 형성함으로써 기판에 안정적으로 유지되어 핸들링 중에 금 범프가 탈락할 우려가 없습니다. 한편, 전사 시에는 가열에 의해 금 범프가 수축하면서 개구부와 금 범프 사이에 미세한 간극이 발생합니다. 따라서 수직 방향의 힘을 가하면 쉽게 분리할 수 있습니다.



기존 금 범프 형성 프로세스는 반도체 칩이나 서브스트레이트에 직접 범프를 형성하는 방식이기 때문에, 요철이나 관통홀 등 복잡한 형상을 가진 대상물에서는 레지스트 높이가 안정적으로 형성되지 않는 등의 과제가 있어 적용이 어려웠습니다.

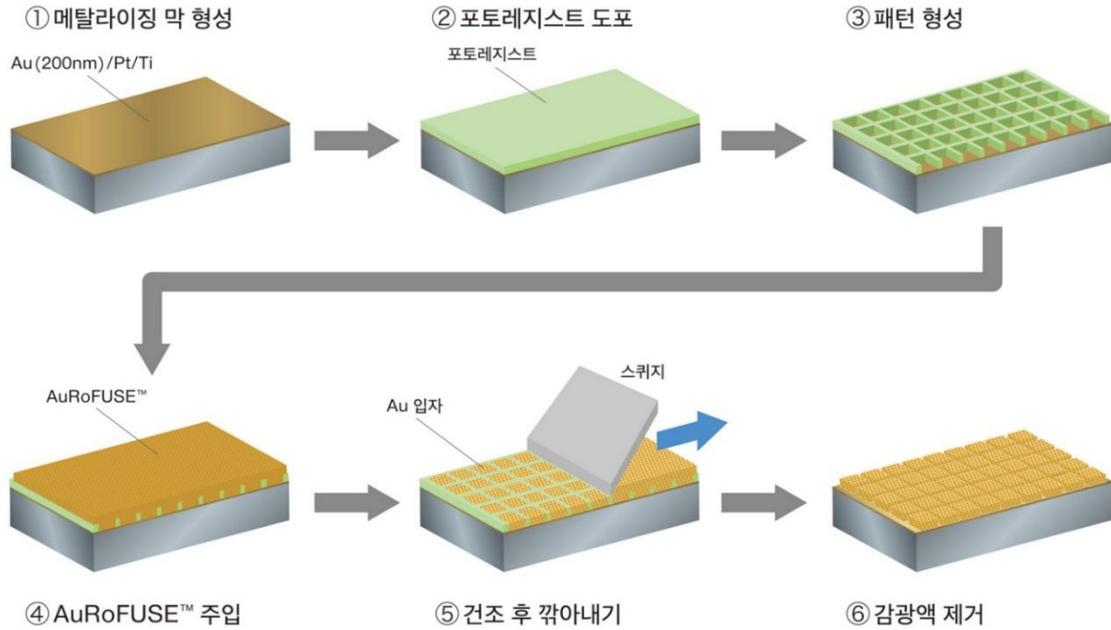
이번 전사 기술에서는 금 범프를 별도로 제작한 후 필요한 위치에만 금 범프를 전사할 수 있으므로 복잡한 형상에도 적용이 가능합니다. 또한 박리액 등에 의한 손상이 우려되어 포토리소그래피\*3공정을 진행하기 어려운 반도체 칩이나 서브스트레이트에도 대응할 수 있습니다.

### [전사 기판의 제작, 전사 및 접합 프로세스]



- ① 전사 기판으로 사용할 실리콘 기판 준비
- ② 실리콘 기판 위에 포토레지스트 도포
- ③ 목표 패턴으로 노광, 현상
- ④ 실리콘 기판에 에칭으로 개구부 형성
- ⑤ 스쿼지 등을 사용하여 AuRoFUSE™ 충전
- ⑥ AuRoFUSE™를 상온 및 진공 상태에서 건조시킨 후 레지스트 위의 잉여 금 입자 제거
- ⑦ 레지스트를 박리하면 전사 기판 완성
- ⑧ 금 범프를 형성할 대상(반도체 칩이나 서브스트레이트)을 전사 기판에 밀착시키고 10MPa, 150℃, 1분간 가압 가열. 그 후 수직으로 기판을 들어 올리면 금 범프 전사
- ⑨ 전사 후 기판을 20MPa, 200℃, 10초간 가압 가열하여 접합

[기존 금 범프 형성 프로세스]

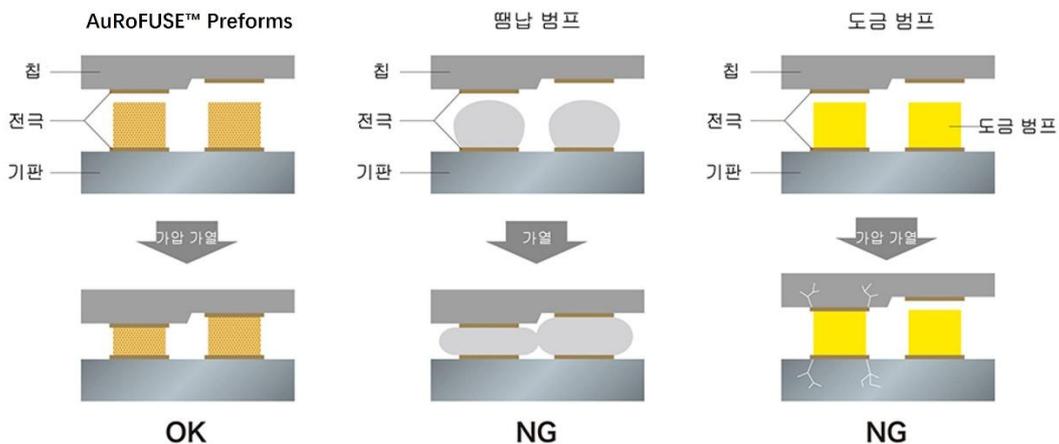


■ 소결 금 접합 기술 ‘AuRoFUSE™ Preforms’

TANAKA가 개발한 ‘AuRoFUSE™ Preforms’은 금 미립자와 유기 용제로 구성된 페이스트 재료를 미리 범프 형상으로 성형하는 접합 기술입니다. 200℃, 20MPa, 10초의 가압 가열 후 압축 방향으로 약 10%의 수축률을 보이면서도 수평 방향 변형은 적고, 실용화에 충분한 접합 강도\*4를 확보하고 있습니다. 또한 화학적 안정성이 우수한 금을 주성분으로 하여 실장 후에도 높은 신뢰성을 유지할 수 있습니다.

본 기술은 반도체 배선의 미세화 및 다중 칩의 집적(고밀도화)을 가능하게 하는 기술로, LED(발광다이오드)와 LD(반도체 레이저) 등 옵티컬 디바이스(광 디바이스)를 비롯해 PC와 스마트폰 등의 디지털 디바이스, 차량용 부품, MEMS 등 최근 증가하고 있는 반도체 소형화 및 고성능화 수요에 기여할 것으로 기대됩니다.

범프 형성 기술은 기존에는 솔더 범프와 도금 범프가 주요 방식으로 사용되어 왔습니다. 그러나 솔더 범프는 범프 피치의 미세화에 따라 용융 시 솔더 재료가 수평 방향으로 퍼져 전극 간 접촉으로 인한 쇼트 위험이 있었습니다. 또한 도금 범프는 미세 피치 구현이 가능하지만 접합 시에 비교적 높은 압력이 필요하기 때문에 반도체 칩 손상으로 이어질 우려가 있었습니다. 본 기술은 이러한 과제를 해결하고 차세대 고밀도 실장 및 광전 융합 디바이스 적용을 목표로 개발되었습니다.



## ■ 'AuRoFUSE™' 및 TANAKA의 금 소재

'AuRoFUSE™'는 서브마이크론 크기로 입경을 제어한 금 입자에 유기 용매를 혼합한 페이스트 형태의 접합 재료입니다. 금의 용점(약 1064℃)에 비해 약 200℃의 저온에서 접합이 가능하다는 점이 특징입니다.

금은 전기 저항이 낮고 열전도율이 매우 높은 재료입니다. 따라서 대전류를 사용하는 파워 반도체나 발열이 큰 고밀도 칩에서 효율적으로 열을 방출하고 에너지 손실을 줄일 수 있습니다. 또한 귀금속 중에서도 특히 산화되기 어려운 안정적인 물질이기 때문에 실장 후 부식이나 이온 마이그레이션(금속이 이동하여 단락되는 현상)이 발생하기 어렵고 장기간 높은 신뢰성을 유지할 수 있습니다.

TANAKA는 창업 이래 축적해 온 귀금속 소재 개발 기술을 강점으로, 반도체 분야에서 중요한 역할을 담당하는 금을 비롯한 귀금속 소재 개발에 지속적으로 힘써 왔습니다. 또한 원료 조달부터 소재 개발, 제조, 재활용까지 일관되게 수행하는 체계를 갖추고 있으며, 한정된 귀금속 자원을 효율적으로 활용하면서 반도체 기술 발전과 지속 가능한 사회 실현에 기여해 나가겠습니다.

---

(※1) 범프: 돌출형 전극

(※2) 서브스트레이트: 반도체 칩을 탑재하고 전기적 및 기계적으로 지지하는 기판

(※3) 포토리소그래피: 기판상에 미세한 회로 패턴을 형성하는 기술

(※4) 접합 강도: 전단 강도(횡방향 하중 시험으로 측정한 강도)를 의미한다

# 회사 정보

## ■TANAKA 소개

TANAKA 1885년 창업 이래 귀금속을 중심으로 한 사업 영역에서 폭넓은 활동을 전개해 왔습니다. 일본에서는 톱클래스의 귀금속 취급량을 자랑하며, 오랜 기간에 걸쳐 산업용 귀금속 제품의 제조·판매 및 자산용이나 보석품으로서의 귀금속 상품을 제공하고 있습니다. 귀금속 분야에 종사하는 전문가 집단으로서 일본 내외의 그룹 각 사가 제조, 판매, 그리고 기술 개발에 연계 및 협력하여 제품과 서비스를 제공하고 있습니다.

2024년도(2024년 12월말 결산)의 연결 매출액은 8,469억엔, 5,591명의 직원이 있습니다.

## ■산업 사업 글로벌 웹사이트

<https://tanaka-preciousmetals.com>

## ■제품 문의 양식

TANAKA PRECIOUS METAL TECHNOLOGIES Co., Ltd.

<https://tanaka-preciousmetals.com/kr/inquiries-on-industrial-products/>

## ■보도기관 문의처

TANAKA PRECIOUS METAL GROUP Co., Ltd.

<https://tanaka-preciousmetals.com/kr/inquiries-for-media/>