

# Silver Alloy Wirebond

금(Au) 가격의 급격한 상승으로 저비용 와이어 재료의 필요성이 대두되면서, 순수 동선, 팔라듐 합금 동선(PCC), 금 합금 PCC(Au PCC) 및 은(Ag) 합금 와이어가 금 본드 와이어의 대체재로 개발되었습니다. 구리 기반 와이어는 저비용이면서도 우수한 전기적 저항을 갖추고 있지만, 구리의 경도로 인해 본드 패드 구조가 취약한 애플리케이션에는 사용하기 어렵습니다. 이러한 애플리케이션을 위해, Ag-Alloy는 Au PCC와 비슷한 원가로 금 와이어와 흡사한 전기적 특성을 제공합니다.

## Amkor Overview

앰코는 2013년부터 양산을 시작했으며, 2018년 상반기에 6천 8백만 개 이상의 제품을 출하했습니다. 현재 5가지 패키지 제품군(라미네이트/리드프레임)이 양산 중이며, 기타 50여 개의 패키지가 인증/평가 진행 중입니다.

## Key Features

- ▶ Ag-Alloy 와이어는 Cu 와이어보다 부드럽기 때문에 AI-Splash가 적고, 본드 패드의 손상 위험을 줄일 수 있습니다.
- ▶ Ag-Alloy 와이어는 취약한 본드 패드 구조를 가진 장치의 제조 가능성을 향상시키는 넓은 프로세스 창을 가지고 있습니다.

## Benefits

Ag-Alloy 와이어는 다음의 요구 사항을 갖춘 애플리케이션에 적합한 저비용 대체재입니다.

- ▶ 칩 대 칩 연결, 워터풀 본딩 및 평면 AI 패드
- ▶ 초미세 본딩 패드 피치(BPP) 및 AI Splash가 적은 소형 본딩 패드 개구부(BPO)
- ▶ 초저 루프
- ▶ Au 및 PCC 보다 높은 저항

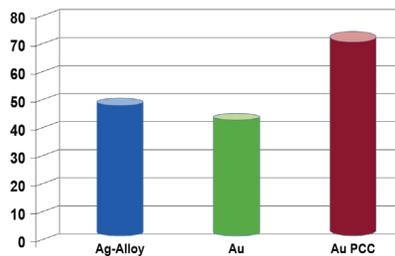


Package Families Using Ag-Alloy Wire Devices

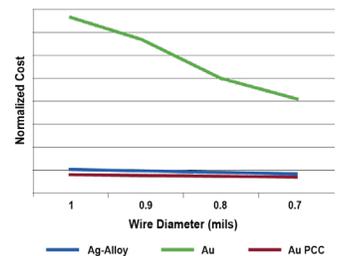
|                       |        |
|-----------------------|--------|
| CABGA                 | PSOP   |
| LQFP                  | SC70   |
| MicroLeadFrame® (QFN) | SCSP   |
| MQFP                  | SOIC   |
| PBGA                  | SOT-23 |
| PDIP                  | SSOP   |
| PLCC                  | TQFP   |
| fcCSP                 | TSSOP  |

참고: 특정 패키지 제품군의 상세한 생산 및 개발 상태는 앰코에 문의하십시오.

## Free Air Ball (FAB) Hardness (Hv)



## Wire Cost Comparison



## Ag-Alloy Wire Readiness

|                                   | In Production | In Development |
|-----------------------------------|---------------|----------------|
| Process Nodes                     | 14 nm         | <14 nm         |
| Wire Diameter                     | 18 $\mu$ m    | 15 $\mu$ m     |
| Inline Bond Pad Pitch             | 40 $\mu$ m    | 35 $\mu$ m     |
| Staggered Bond Pad Pitch          | 25/50 $\mu$ m | 20/40 $\mu$ m  |
| Standoff Stitch Bonding Pad Pitch | 50 $\mu$ m    | 40 $\mu$ m     |

# Silver Alloy Wirebond

## Ag-Alloy Wire Readiness

|                                      | Ag-Alloy   | Au        | Au PCC      | Impact   |
|--------------------------------------|------------|-----------|-------------|--|
| Wire Cost                            | Lower Cost | Expensive | Lowest Cost | Au PCC 및 Ag-Alloy 와이어는 Au 와이어 대비 크게 저렴합니다.       |
| FAB Hardness                         | Soft       | Soft      | Hard        | 경도가 높은 재료는 크레이터링과 본딩 패드 균열의 요인이 될 수 있습니다.        |
| Process Windows (Force, Power, Time) | Wide       | Wide      | Narrow      | 프로세스 창이 넓을수록 민감한 본딩 패드 구조를 가진 장치의 제조 가능성이 개선됩니다. |
| Al Splash                            | Minimal    | Minimal   | More        | 알루미늄 밀림(Al splash)이 적을수록 미세 피치와 소형 BPO에 적합합니다.   |
| Ultra-low Loop Capability            | Excellent  | Excellent | Limited     | 초저 루프는 얇은 패키지가 가능합니다.                            |
| Resistivity                          | Good       | Better    | Best        | 고전류 애플리케이션에는 낮은 저항이 적합합니다.                       |

## Properties of Different Wire Materials

|  |                              | Ag-Alloy | Au        | Au PCC    |
|--|------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Physical Properties  |                              |          |           |           |
| Hardness (Hv)  | Free Air Ball (EFO = 120 mA) | 50~60    | 44~49     | 70~80     |
|  | HAZ                          | 50~60    | 44~49     | 55~65     |
|  | Wire                         | 60~70    | 49~55     | 60~70     |
| HAZ Length (μm)  |                              | 60~80    | 60~80     | 80~100    |
| Density (g/cm <sup>3</sup> )                                       |                              | 10.58    | 19.2      | 8.98      |
| Elastic Modulus (Gpa)  |                              | 60~70    | 80~90     | 90~100    |
| Recrystallization Temp. (°C)                                       |                              | 500~550  | 500~550   | 500~550   |
| Melting Point (°C)   |                              | 980~1010 | 1060~1080 | 1080~1100 |
| Fusing Current (A, Length = 10 mm)                                 |                              | 0.44     | 0.47      | 0.58      |
| Resistivity (uΩ cm) @ 20°C   |                              | 3.3      | 2.9       | 1.9       |
| Thermal Conductivity (W/mk)  |                              | 429      | 317       | 401       |
| Coefficient of Thermal Expansion (0 ~ 100°C, ×10 <sup>-6</sup> /K) |                              | 19       | 14        | 17        |
| Elongation (%)   |                              | 2~12     | 2~7       | 3~17      |
| Material Composition   |                              |          |           |           |
| Purity (%)   |                              | > 95%    | > 99%     | 99.98     |

참고: 위 수치는 직경 0.8 mil 와이어를 기준으로 합니다.



자세한 내용은 [amkor.com](http://amkor.com)을 방문하거나 [ATKQnA@amkor.co.kr](mailto:ATKQnA@amkor.co.kr)로 이메일을 보내십시오.

본 문서의 모든 콘텐츠는 저작권법에 따라 무단복제 및 배포를 금지하며, 제공된 정보의 정확성을 보장하지 않습니다. 앰코는 본 문서의 정보사용에 따른 특허나 라이선스 등과 관련된 어떠한 형태의 피해에 대해서도 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 앰코의 제품보증과 관련하여 표준판매약관에 명시된 것 이상으로 확대하거나 변경하지 않습니다. 앰코는 사전고지 없이 수시로 제품 및 제품정보를 변경할 수 있습니다. 앰코의 이름 및 로고는 Amkor Technology, Inc.의 등록상표입니다. 그 외 언급된 모든 상표는 각 해당 회사의 자산입니다.  
© 2019 Amkor Technology Incorporated. All Rights Reserved. TS108C Rev Date: 2/19

