

# Silver Alloy Wirebond

金 (Au) のコストが大幅に上昇したため、低コストのワイヤ材料が必要とされています。金に代わるものとして、ベアCu、パラジウムコートCu (PCC)、金コートPCC (Au PCC)、銀 (Ag) 合金などが開発されました。銅をベースにしたワイヤはコストが低く、優れた電気抵抗率を持ちます。しかしながら、ダメージを受けやすいボンディングパッドを有するアプリケーションなどの場合、Cuの硬度がプロセスの難易度を上げてしまいます。このようなアプリケーションの場合、Ag-AlloyがAuと類似した特性と、Au PCCと同等のコストを提供いたします。

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

## Amkor Overview

2013年に大量生産を開始したAmkorは、2018年上半期に6800万ユニット以上の製品を出荷しました。5つのパッケージファミリー（ラミネート/リードフレーム）が量産されており、その他にも50以上のパッケージが認定および評価中です。

## Key Features

- ▶ Ag合金ワイヤはCuワイヤより軟らかいため、Alスプラッシュが少なく、ボンディングパッドへのダメージリスクを低減します。
- ▶ Ag合金ワイヤは、損傷を受けやすいボンディングパッドを有するデバイスの製造性を向上させる広いプロセスウィンドウを持ちます。

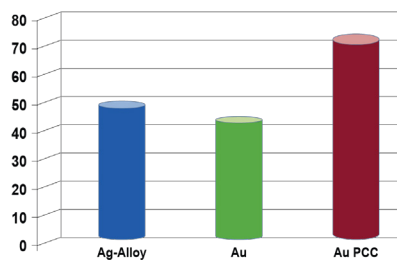
## Benefits

Ag合金ワイヤは、以下のような要件を求められる用途に最適な低コストの代替品です：

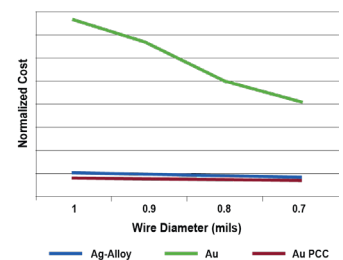
- ▶ チップ to チップ接続、ウォーターフォールボンディング、薄型AIパッド
- ▶ 超微細ボンディングパッドピッチ (BPP) と小ボンディングパッド開口部 (BPO)
- ▶ 超低ルーブ
- ▶ AuとPCCより高い抵抗率

注：特定のパッケージファミリーの詳細な製造および開発状況については、Amkorにお問い合わせください。

## 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 μm	15 μm
Inline Bond Pad Pitch	40 μm	35 μm
Staggered Bond Pad Pitch	25/50 μm	20/40 μm
Standoff Stitch Bonding Pad Pitch	50 μm	40 μm

# Silver Alloy Wirebond

## Ag-Alloy Wire Readiness

	Ag-Alloy	Au	Au PCC	Impact
Wire Cost	Lower Cost	Expensive	Lowest Cost	Au PCCとAg合金ワイヤは、Auワイヤより極めて安価です
FAB Hardness	Soft	Soft	Hard	硬度の高い材料はクレータリングとボンディングパッドクラックの要因となる可能性があります
Process Windows (Force, Power, Time)	Wide	Wide	Narrow	広いプロセスウィンドウは、損傷を受けやすいボンディングパッドを有するデバイスの製造性を改善します
Al Splash	Minimal	Minimal	More	Alスプラッシュが少ない方がファインピッチおよび小BPOに適しています
Ultra-low Loop Capability	Excellent	Excellent	Limited	超低ループにより薄いパッケージが可能になります
Resistivity	Good	Better	Best	低抵抗率は高電流アプリケーションに適しています

## 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

注：上記の数値は、線径0.8 milのワイヤを基準としています



詳細については[amkor.com](http://amkor.com)にアクセス、または[sales@amkor.com](mailto:sales@amkor.com) までメールをお送りください。

本文中の情報に関して、Amkorはそれが正確であることまたはかかる情報の利用が第三者の知的権利を侵害しないことについて、いかなる保証もしません。Amkorは同情報の利用もしくはそれに対する信頼から生じたいかなる性質の損失または損害についても責任を負わないものとし、また本文書によっていかなる特許またはその他のライセンスも許諾しません。本文書は、いかなる形でも販売の標準契約条件の規定を超え、いかなる製品に対しても、Amkorの保証を拡張させ、または変更することはありません。Amkorは通知することなくいつでもその製品および仕様に変更を行う権利を留保します。Amkorの名前とロゴはAmkor Technology, Inc.の登録商標です。記載されている他の全ての商標はそれぞれの会社の財産です。© 2019 Amkor Technology Incorporated. All Rights Reserved. TS108C Rev Date: 2/19