



TANAKA
KIKINZOKU
GROUP

Au AI Au-Alloy Bonding



Cu

PRODUCTS GUIDE

製品ガイド

Au

Bumping

Au-Alloy

TANAKA DENSHI KOGYO K.K.
田中電子工業株式会社

Preface

The semiconductor industry has developed remarkably with the rapid progress of micro electronics technology.

TANAKA DENSHI KOGYO K.K. has grown in line with global expansion of the semiconductor industry since we started to supply materials for germanium transistor more than 40 years ago.

We will continue to focus on the development of materials and shall endeavor always to concentrate all our efforts on the continuous growth of the semiconductor industry.

はじめに

半導体産業は、IC、LSIと微細化技術の進展に伴い、めざましい発展を遂げて参りました。

田中電子工業も創業以来40年以上経過しており、ゲルマニウムトランジスタ時代から、半導体産業に材料の供給を開始し、半導体産業の発展と共に成長して参りました。

今後も半導体関連材料面の技術開発に注力し、半導体産業の発展に貢献するよう、努力して参ります。

TANAKA DENSHI KOGYO K.K.

田中電子工業株式会社

TANAKA ELECTRONICS SINGAPORE PTE. LTD. (TES)

田中エレクトロニクス・シンガポール Pte. Ltd.

TANAKA ELECTRONICS(MALAYSIA) SDN. BHD.(TEM)

田中エレクトロニクス・マレーシア Sdn. Bhd.

TANAKA ELECTRONICS(SUZHOU) CO., LTD.(TEC)

田中電子(蘇州)有限公司

Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K.

田中貴金属工業株式会社

Tanaka Kikinzoku Hanbai K.K.

田中貴金属販売株式会社

Tanaka Kikinzoku International K.K.

田中貴金属インターナショナル株式会社

Introduction of TANAKA DENSHI KOGYO Group

田中電子工業グループの紹介

会社沿革

- 1961年(昭和36年) 田中電子工業株式会社設立
- 1978年(昭和53年) 田中エレクトロニクスシンガポールPte.Ltd. 設立
- 1982年(昭和57年) 佐賀工場完成
- 1987年(昭和62年) 田中エレクトロニクスシンガポールPte.Ltd. 新工場完成
- 1994年(平成6年) 田中エレクトロニクスマレーシアSdn.Bhd. 設立
- 2002年(平成14年) 国内拠点を佐賀へ統合
- 2002年(平成14年) 田中電子(蘇州)有限公司設立



TANAKA DENSHI KOGYO K.K.
田中電子工業株式会社



TANAKA ELECTRONICS (SUZHOU) CO., LTD. (TEC)
田中電子(蘇州)有限公司



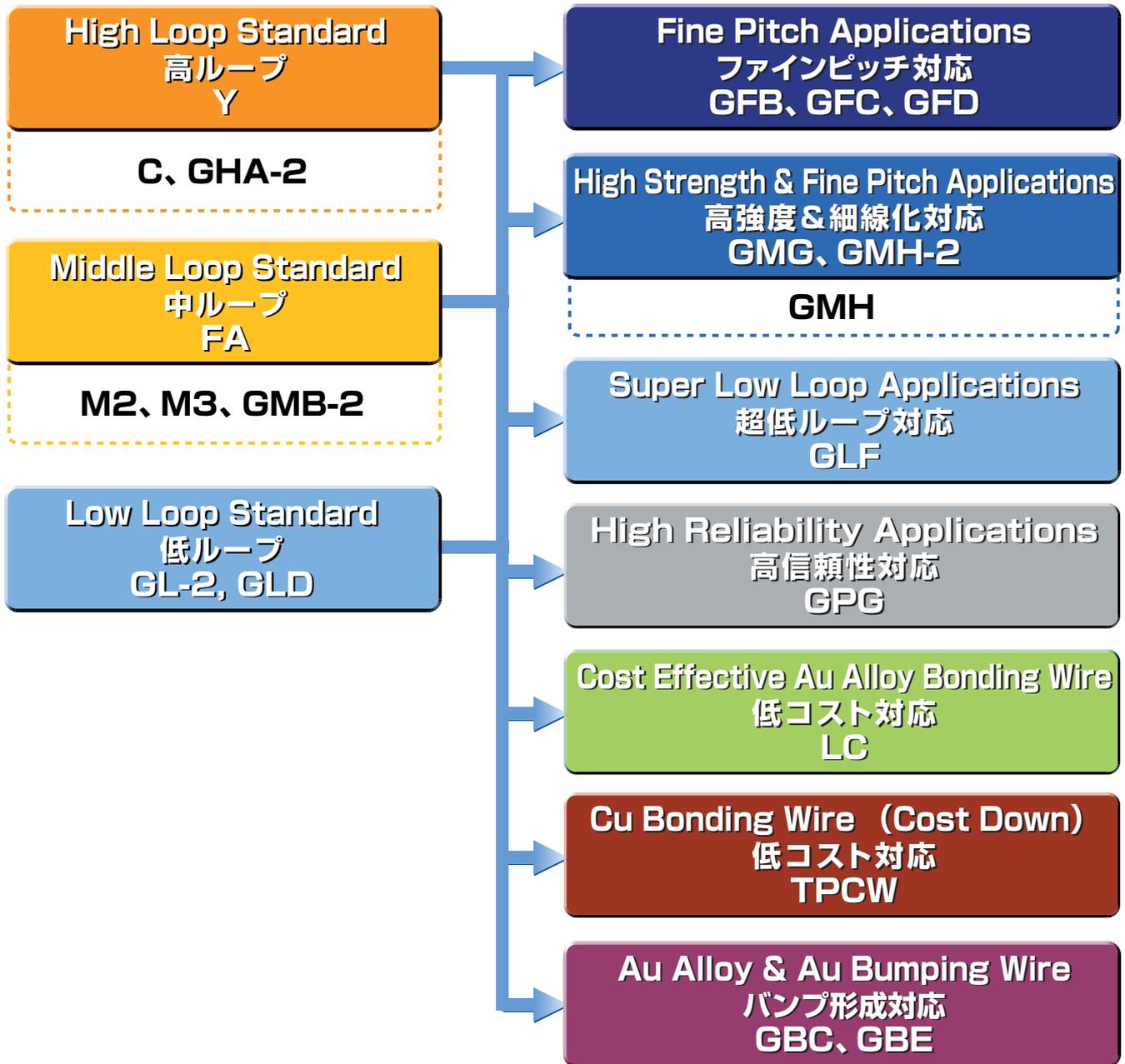
TANAKA ELECTRONICS (MALAYSIA) SDN. BHD. (TEM)
田中エレクトロニクス・マレーシア Sdn. Bhd.



TANAKA ELECTRONICS SINGAPORE PTE. LTD. (TES)
田中エレクトロニクス・シンガポール Pte. Ltd.

Type of Bonding Wire

ボンディングワイヤの分類

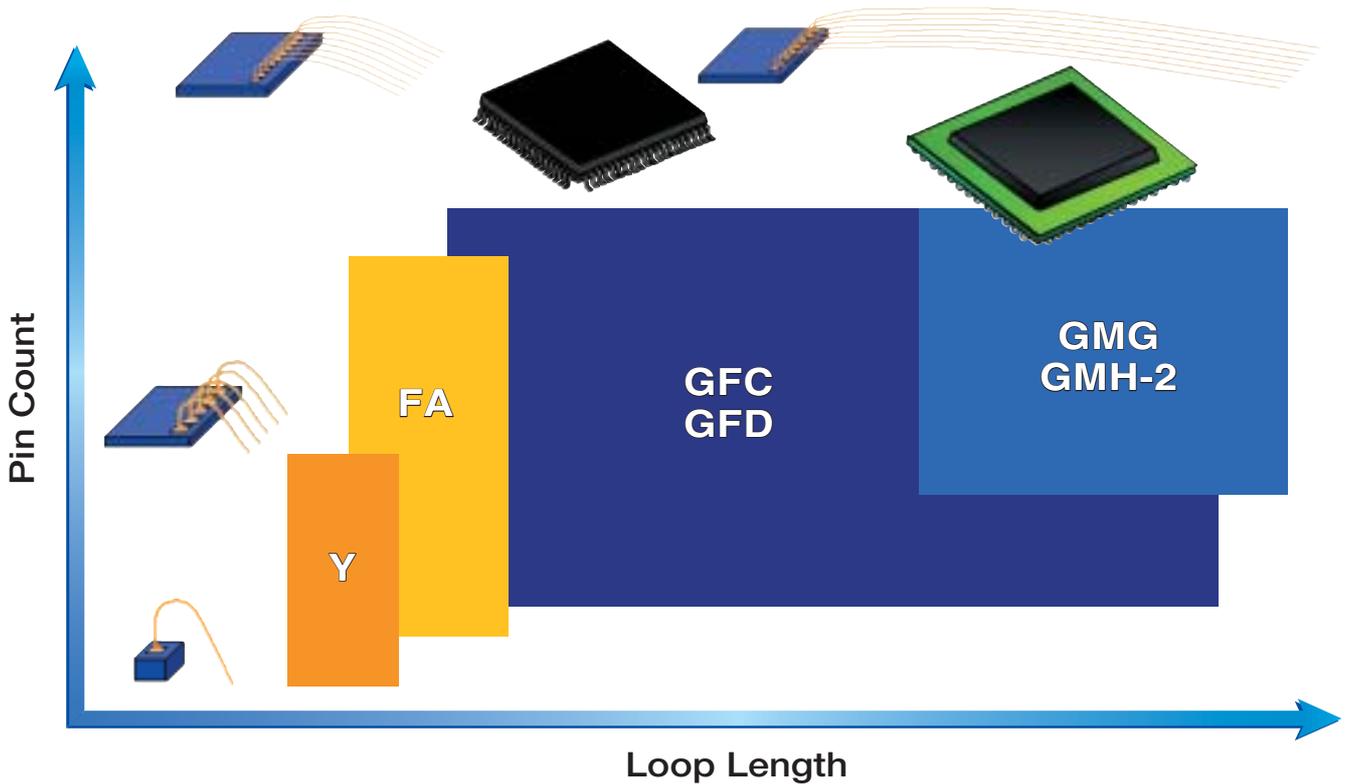


Al Bonding Wire for Power Devices
パワーデバイス用Alボンディングワイヤ
TANW、TPBW

Al-1%Si Bonding Wire
Al-1%Si ボンディングワイヤ
TABN、TABW

Variation of Au Bonding Wire and PKG

半導体パッケージレイアウトとAuボンディングワイヤ



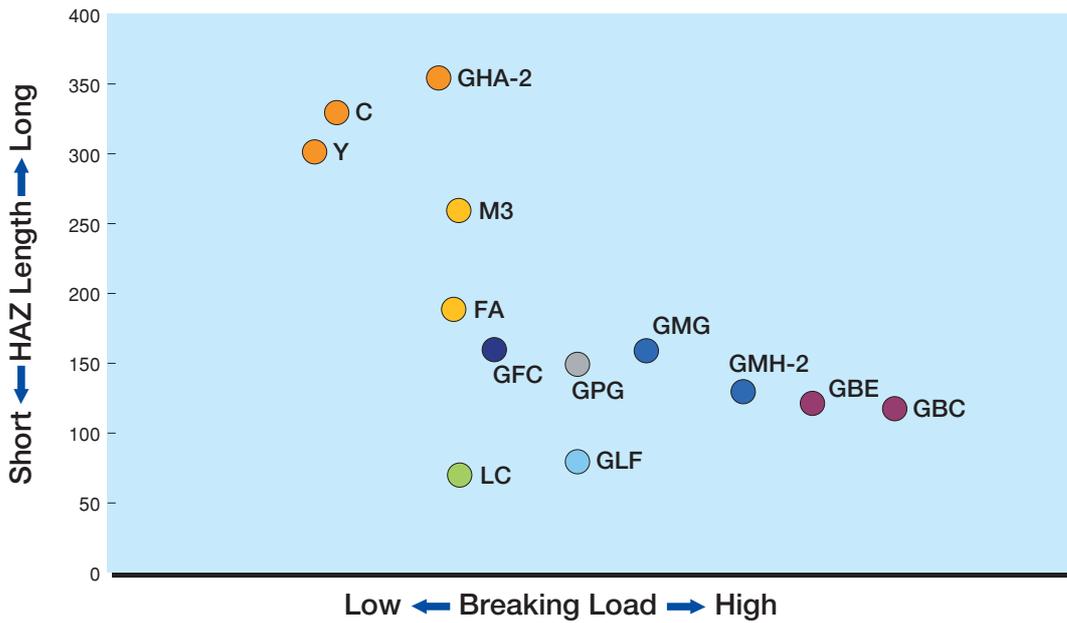
Thin PKG 	GLF	GFC GFD	GMG GMH-2
F-BGA 	GLF	GFC GFD	GMG GMH-2
STACKED PKG 	GLF	GFC GFD	GMG GMH-2
LED 	Y	FA	
FC 	GBC GBE		

Variation of Au Bonding Wire and PKG

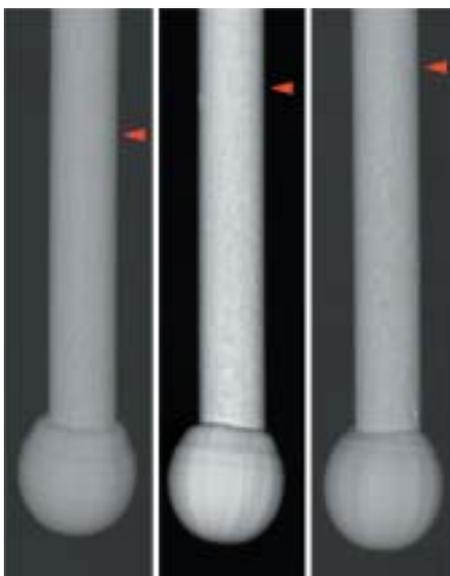
Heat Affected Zone (HAZ)

熱影響部

HAZ Length and Breaking Load ($\phi 25\mu\text{m}$)

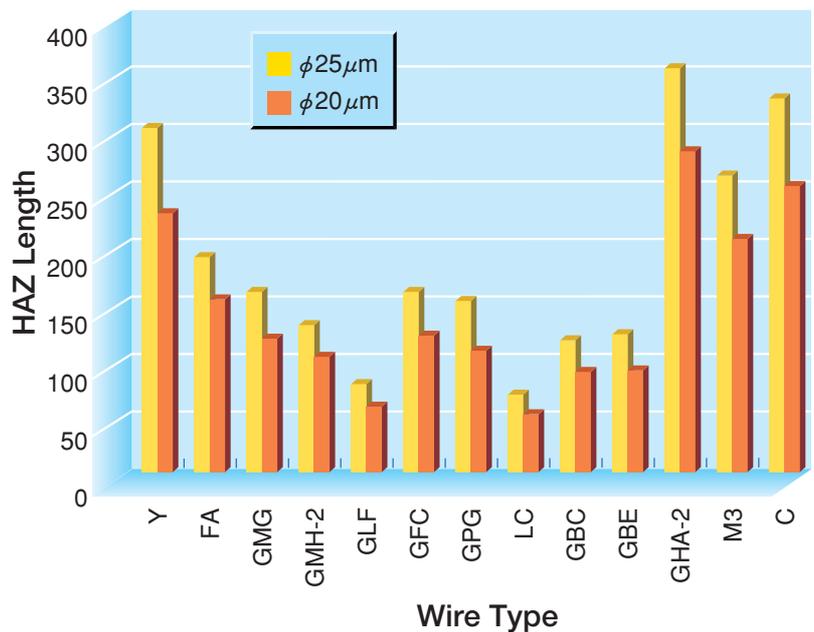


Correlation Between HAZ Length and Discharge Time



Short ← Discharge Time → Long
(FAB Dia. = Wire Dia. × 1.8)

Correlation Between Wire Dia. and HAZ Length



Heat Affected Zone (HAZ)

Standard Au Bonding Wire (Y, FA)

スタンダードタイプAuボンディングワイヤ(Y, FA)

Characteristics

Y
Good capability under larger heat stress environment (LED, etc)

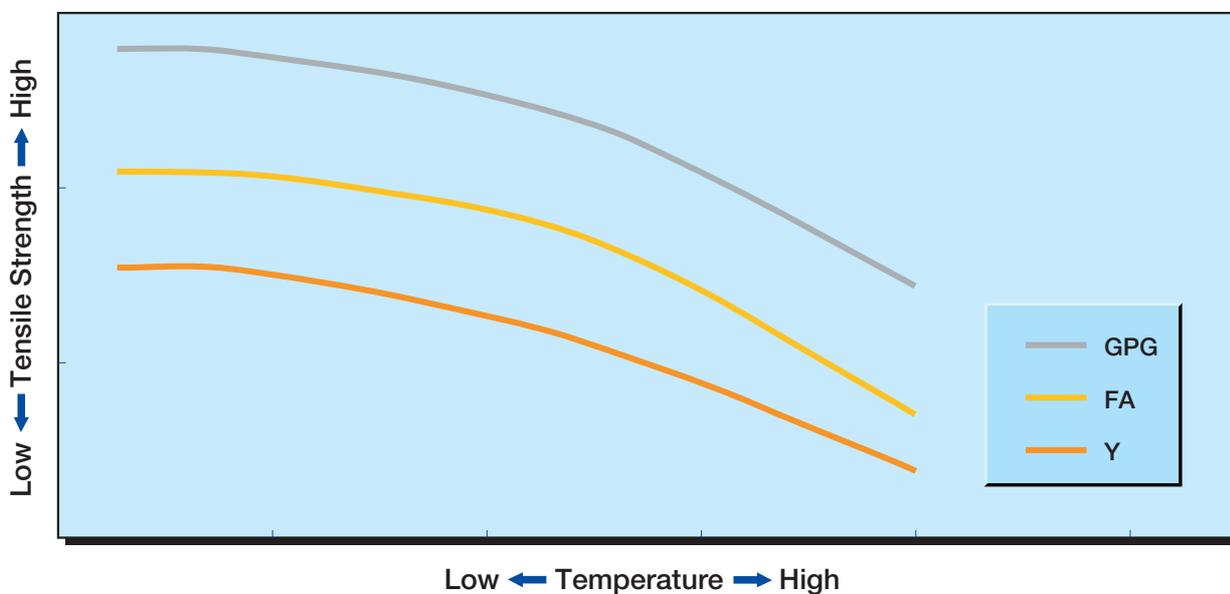
FA
Conventional type. There is less chip damage.

特 徴

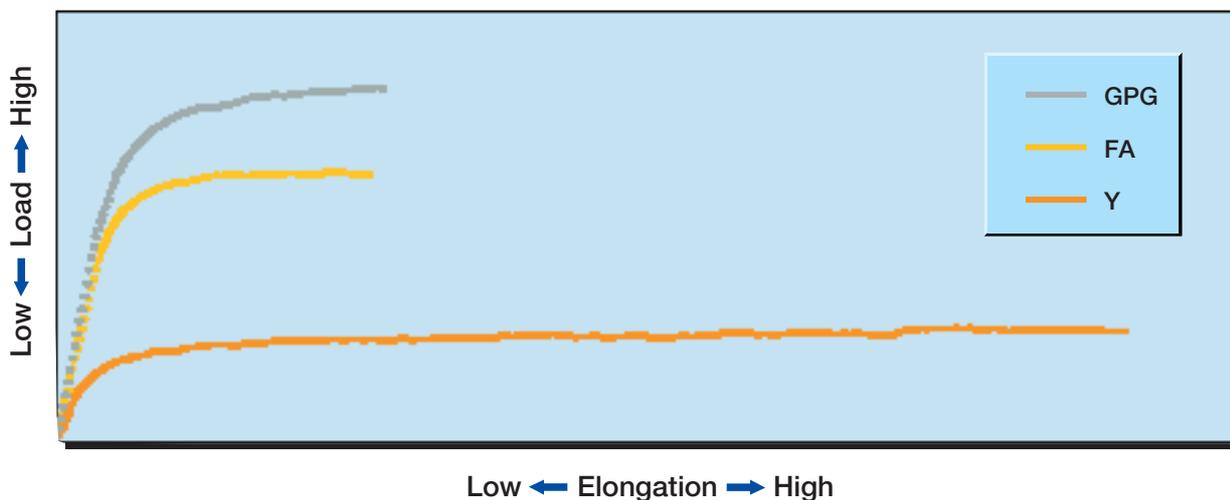
Y
LEDなど、熱応力を大きく受ける環境で優れた特性を示します。

FA
スタンダードタイプ。ICへのダメージが少ない。

Relation Between Temperature and Tensile Strength



Mechanical Property at 250°C



High Strength Au Bonding Wire (GMG, GMH-2)

高強度Auボンディングワイヤ(GMG、GMH-2)

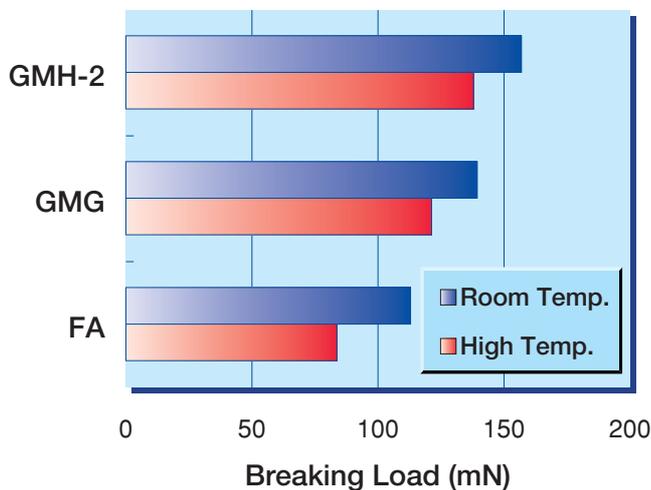
Characteristics

- Higher tensile strength
- High resistance to Vibration
- Various loop formation at BGA
- Excellent Bump shape at Stacked Package

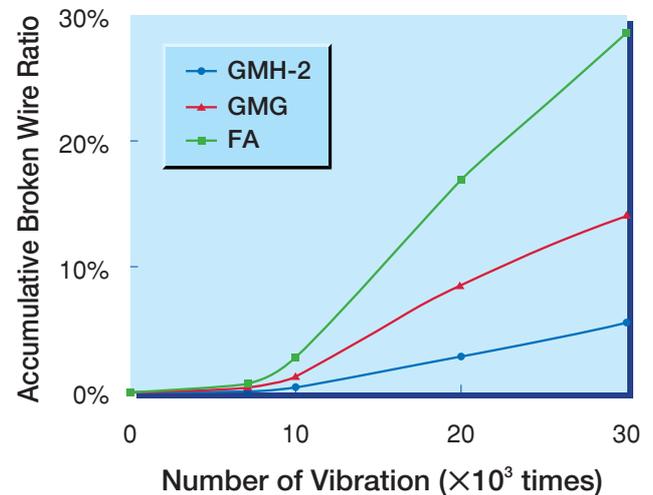
特 徴

- 高強度化により細線化が可能
- ネック部微細結晶化による耐振動性の向上
- BGAなどの多彩なループ形状に対応
- スタックドパッケージでのバンプ形成に優れる

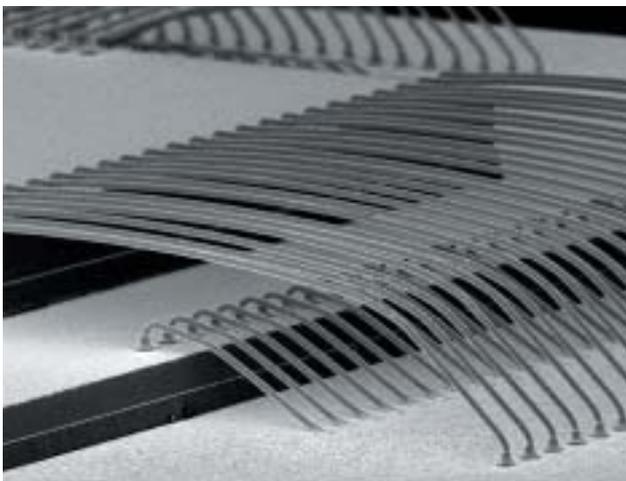
Mechanical Properties



Vibration Resistance

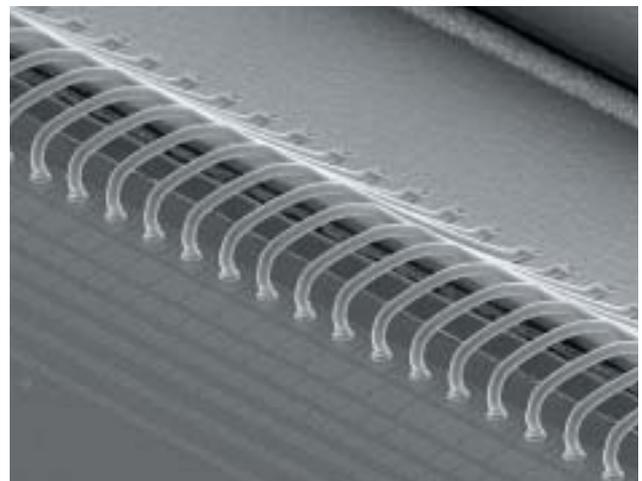


Stacked Package Application



- Loop Length 1.0 & 4.0mm
- GMH-2 $\phi 25\mu\text{m}$

Short Loop Application



- Loop Length 0.8mm
- GMG $\phi 25\mu\text{m}$

Super Low Loop Au Bonding Wire (GLF)

超低ループ用Auボンディングワイヤ (GLF)

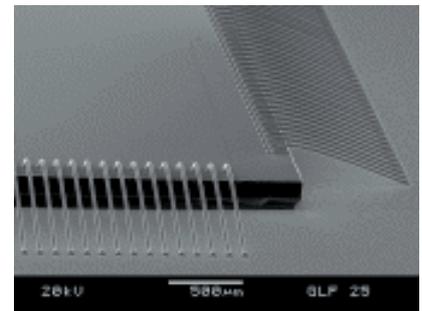
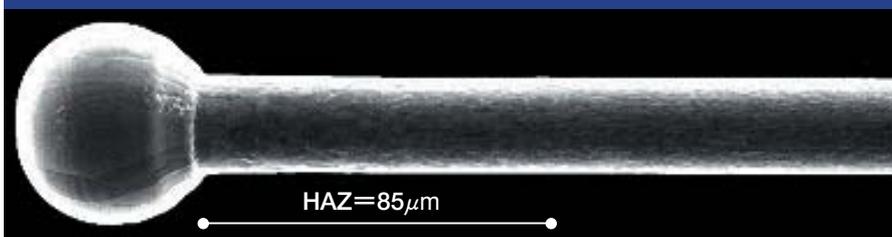
Characteristics

- Lower loop height than conventional low loop wires.
- No breaking at neck region.
- Suppression of Snake-Wire.
- Higher pull load.

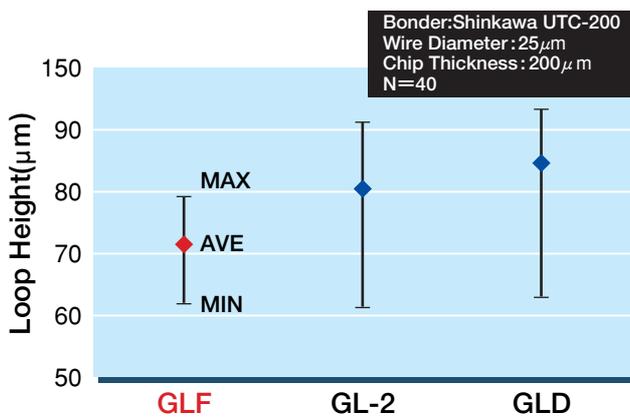
特 徴

- 優れた低ループ形成性
- ネックダメージ抑止性
- S字曲がり抑止性
- プル強度が強い

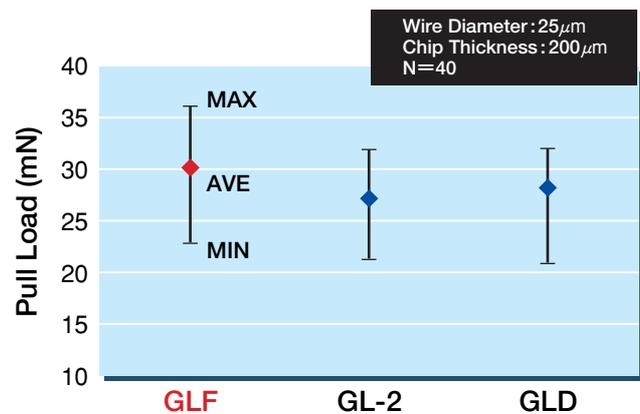
Wire Diameter: 25 μm Free Air Ball Diameter: 50 μm
 Bonder: Shinkawa UTC-400 Ball Forming Electrical Discharge Time: 0.44ms



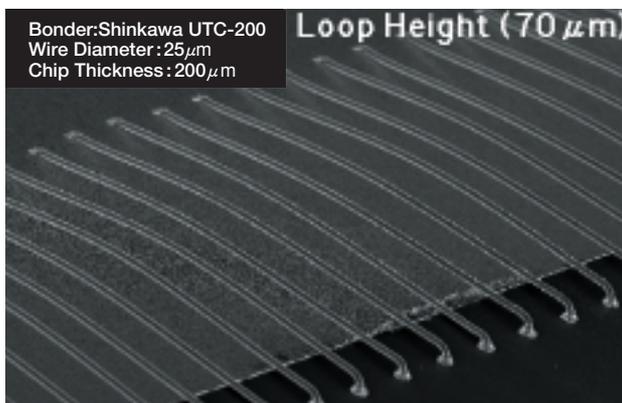
Loop Height



Pull Load



Low Loop Application



Au Bonding Wire for Fine Pitch Bonding (GFC, GFD)

ファインピッチ用Auボンディングワイヤ (GFC、GFD)

Characteristics

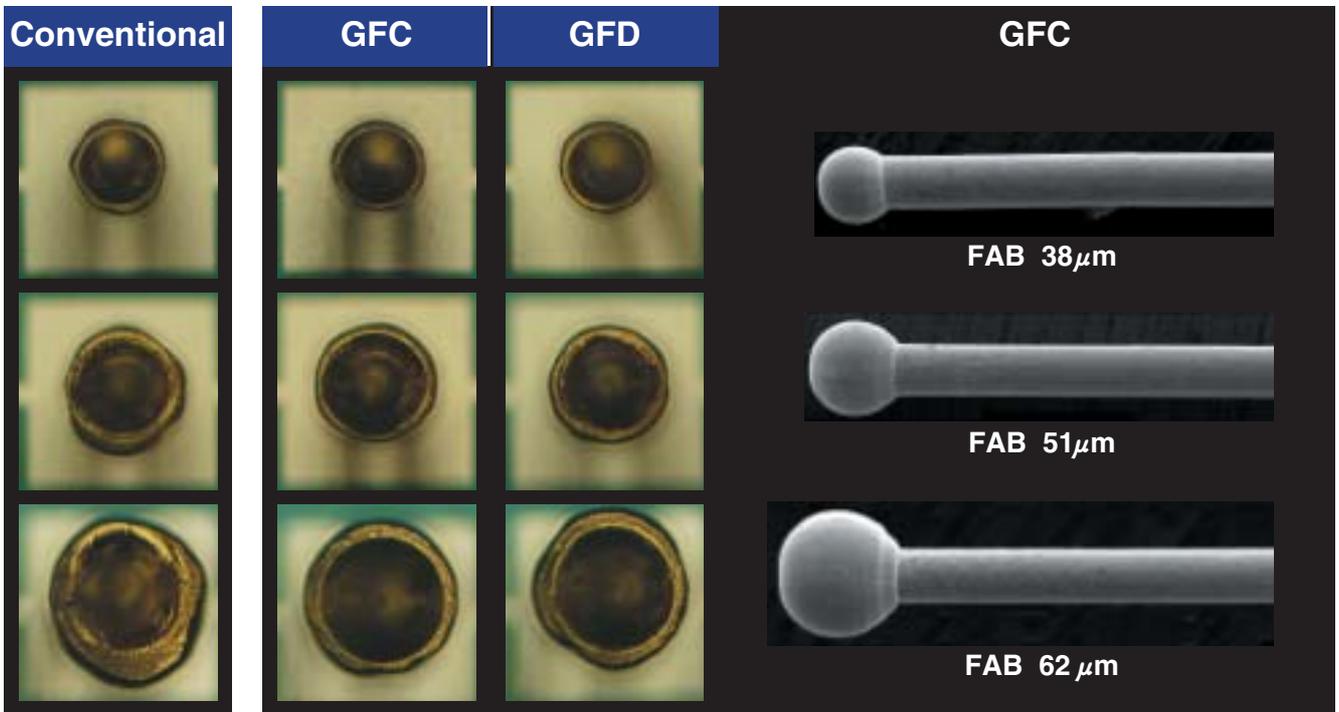
- Lesser deformation of squashed ball by ultrasonics.
- Good bondability upon application of high ultrasonics.
- Corresponds to various pad pitch bonding.

特 徴

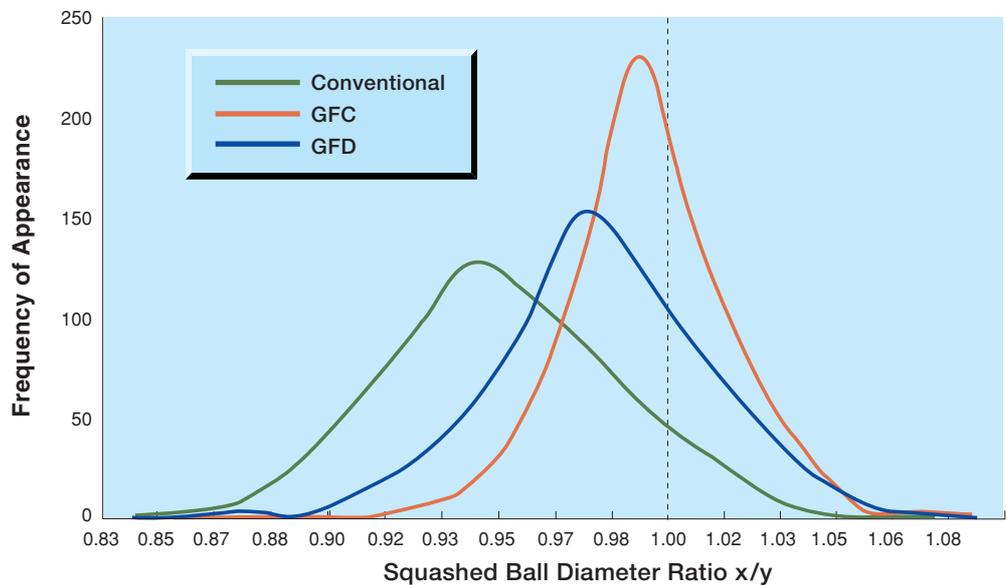
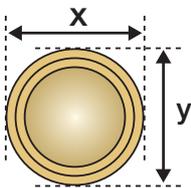
- ボンディング時の超音波による圧着ボールの変形が少ない
- 大きな超音波を印加できるため良好な接合性が得られる。
- 様々なパッドピッチボンディングに対応。

Ball Shape

Wire Diameter : 25 μ m



Wire Diameter : 25 μ m
 FAB Diameter : 50 μ m
 US Power : 0.25W

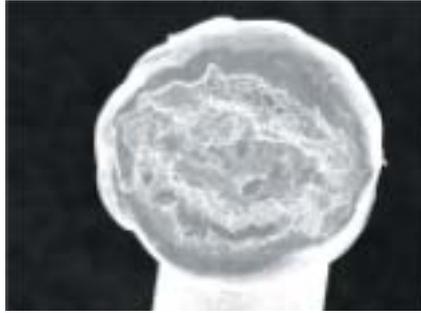


Inter Metallic Compound

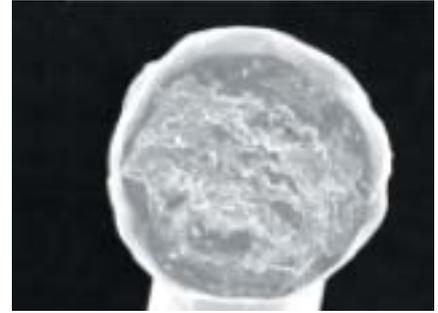
- 35BPP • Wire Diameter : 15 μ m
- FAB Diameter : 22 μ m
- Squashed Ball Diameter : 27 μ m



GFC



GFD



Conventional

Mechanical Properties: ϕ 25 μ m

Breaking Load (mN)

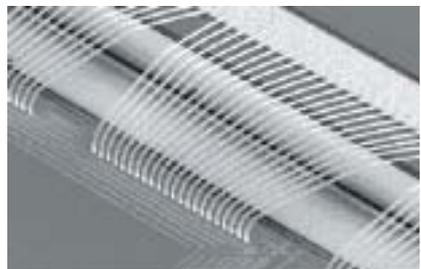
	GFC	GFD
at Room Temp. (25°C)	116	133
at High Temp. (250°C)	105	117

Loop Shape

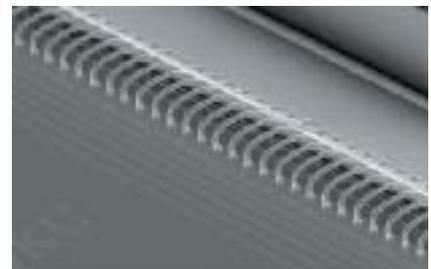
Wire Type: GFC, Wire Diameter: 25 μ m



Long :
Length: 5.0-6.0mm
Height: 480 μ m



Middle :
Length: 3.0 mm
Height: 240 μ m



Short :
Length: 1.0mm
Height: 120 μ m

High Reliability Au Alloy Bonding Wire (GPG)

高信頼性Au合金ボンディングワイヤ (GPG)

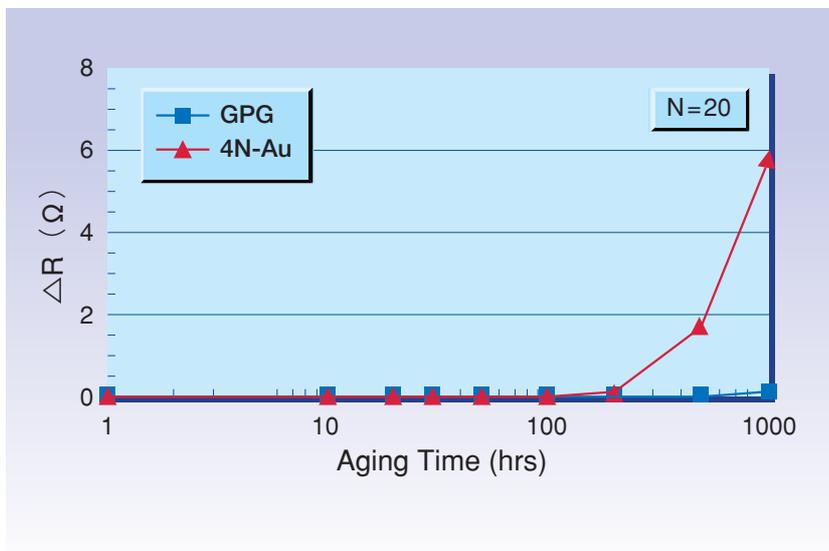
Characteristics

- Higher bond reliability
- Higher bond strength
- Spherical ball by general bonding machine

特 徴

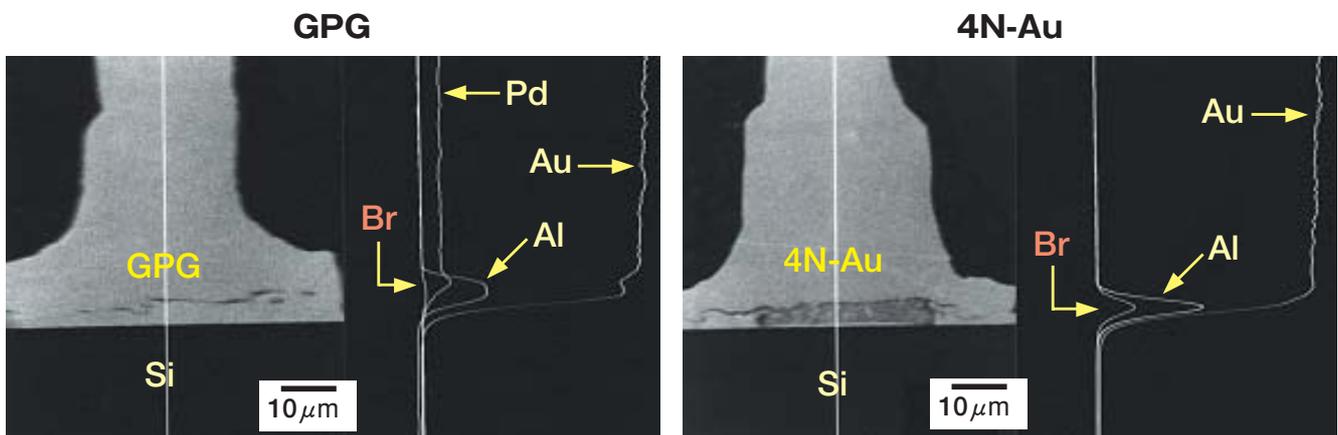
- 高い接合信頼性
- 高い接合強度
- 通常ボンダで真球ボール形成可能

Bond Reliability



$\Delta R = R(t \text{ hrs}) - R(0 \text{ hr})$
Wire Diameter : 25 μm
Aging Temp. : 200 $^{\circ}\text{C}$
Atmosphere : air
Bonding Pad : pure Al (0.8 μm^2)
Mold Resin : OCN Resin

EPMA Line Analysis for Encapsulated Samples (Aging of 200 $^{\circ}\text{C}$, 1000hrs)



High Reliability Au Alloy Bonding Wire (GPG)

Au Alloy & Au Bumping Wire (GBC, GBE)

Au合金 & Auバンピングワイヤ(GBC, GBE)

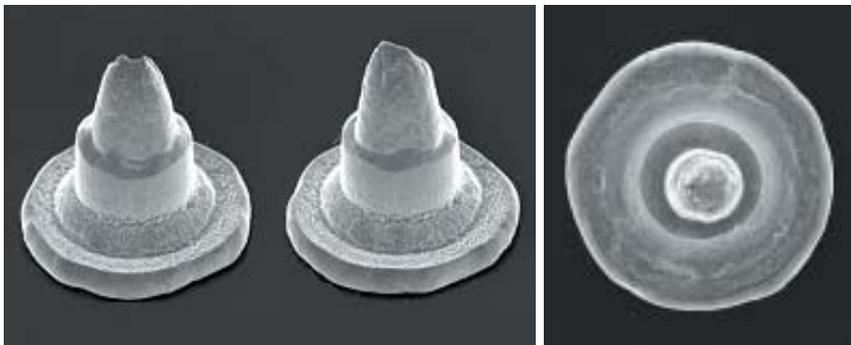
Characteristics

- Small deviation of ball neck height after bumping.
- Steady bump shape
- No chip damage after bonding. (GBE)
- Low deterioration of bonding strength in aging test at 200°C. (GBC)

特 徴

- バンプ形成後のネック高さバラツキが小さい。
- バンプ形状が安定している。
- ボンディング後のチップダメージがない。(GBE)
- バンプ形成後の高温放置試験 (200°C) において経時に対する接合力の低下が少ない。(GBC)

Bump Shape



Bonding condition

Type : GBC
 Bonder : SBB-1
 US Power : 0.45W
 US Time : 10ms
 Force : 471mN

Chip Damage

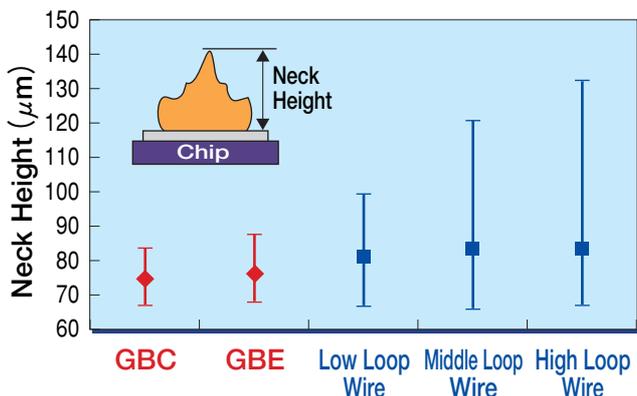
Unit:%, N=400

US Power	Low		High	
4N-Au	0	0	0	0
GBE	0	0	0	0
GBC	0	0.3	1.3	2.3

Bonding Condition

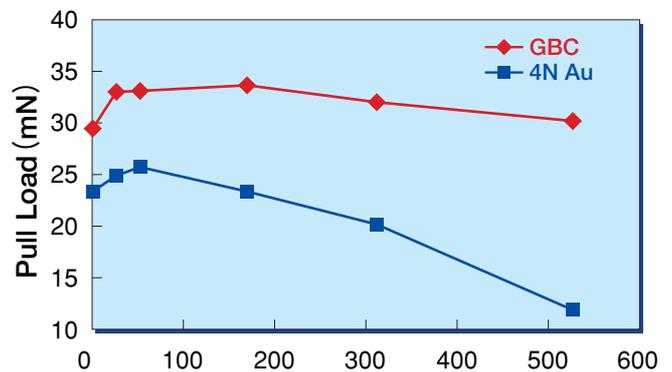
Wire Diameter : 30 μ m
 Bonder : SBB-1
 Ball Diameter : 90 μ m
 Bonding Temp. : 150°C
 Chip : 480 μ m
 Non-silicon oxide film
 Al film : 0.1 μ m

Neck Height



Bonder : SBB-1
 Wire Diameter : 25 μ m
 Ball Diameter : 63 μ m

Bond Reliability



Aging Time (hrs)

Aging temp. : 200°C
 Wire Diameter : 25 μ m

Cu Bonding Wire (TPCW)

Cuボンディングワイヤ (TPCW)

Characteristics

Comparing to Au Wire

- Lower Cost
- Higher electric conductivity
- Lesser growth of intermetallic compound

特 徴

Auワイヤと比較して

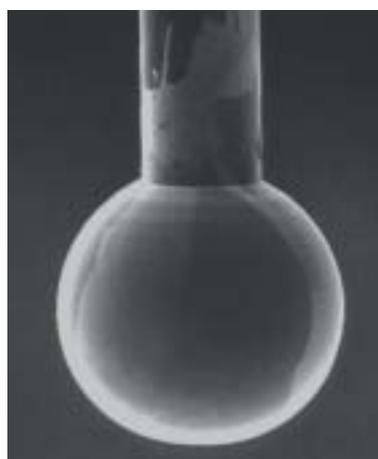
- 材料が安価である。
- 電気伝導度が高い。
- 金属間化合物の成長が少ない。

Loop Profile



Wire Diameter : 25 μ m
 Loop Length : 4mm
 Bonder : ASM Eagle60

Ball Shape



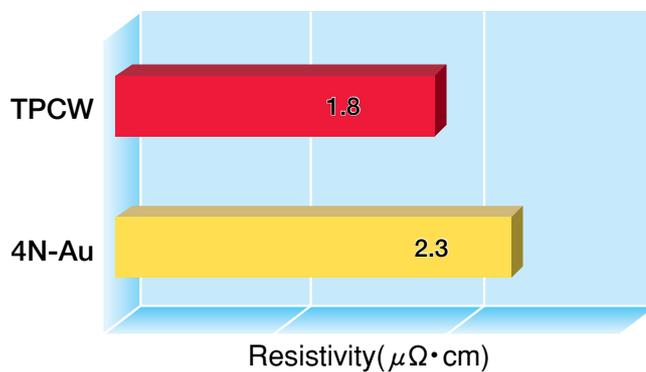
Wire Diameter : 25 μ m
 FAB Diameter : 60 μ m
 Forming Gas : N₂+4%H₂

Bond Reliability

	0hr	1000hrs
TPCW		
4N-Au		

Wire Diameter : 25 μ m
 Bonding Pad : Al-1%Si t0.8 μ m
 Mold Resin : Bi-phenyl Resin
 Aging Temp. : 200 $^{\circ}$ C

Resistivity



Cost Effective Au Alloy Bonding Wire (LC)

低コスト対応Au合金ボンディングワイヤ(LC)

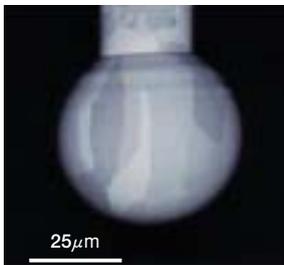
Characteristics

- Material Costs become much lower than 4N-Au due to Alloying.
- LC can be bonded without changing existing wire bonder system.
- Higher bond reliability than 4N-Au wire.

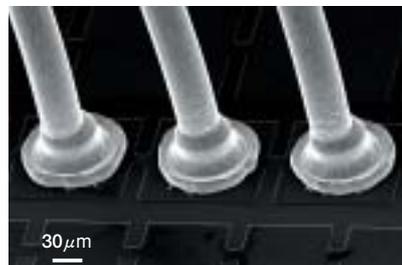
特 徴

- 合金化により、材料コストを大幅に削減 (4N-Au比較)
- 既存ボンダーにてボンディング可能
- 高い接合信頼性

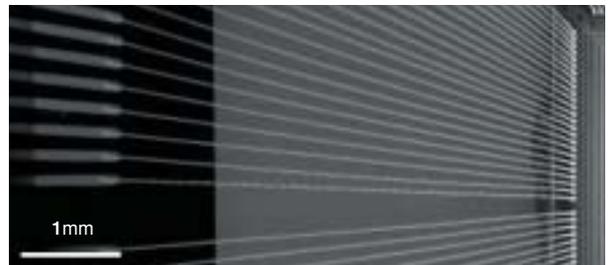
Bondability



Ball Shape

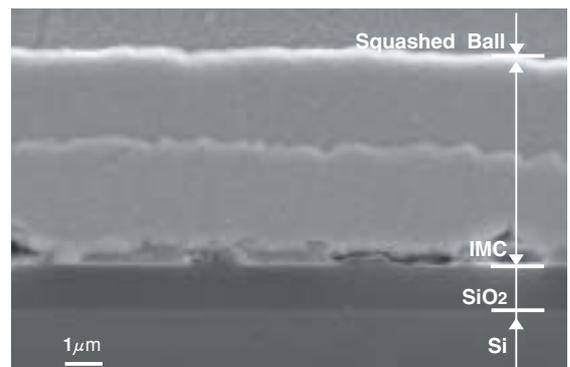
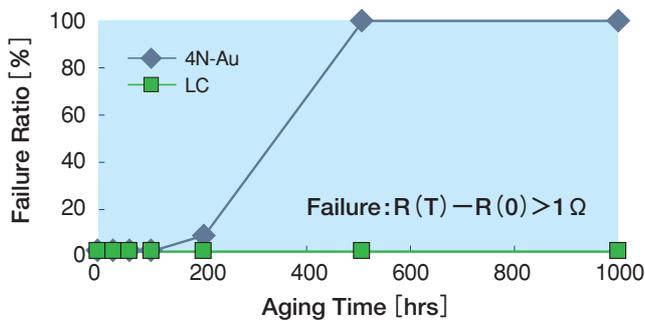


Squashed Ball Shape



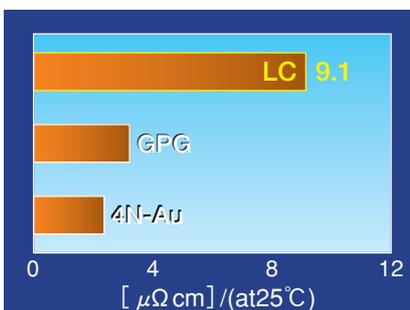
Loop Shape

Reliability

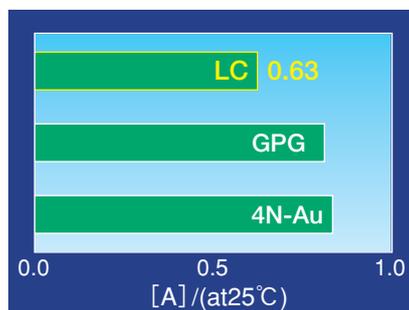


Cross-Section of LC Squashed Ball/Al Pad Annealed at 200°C 1000hrs (FE-SEM)

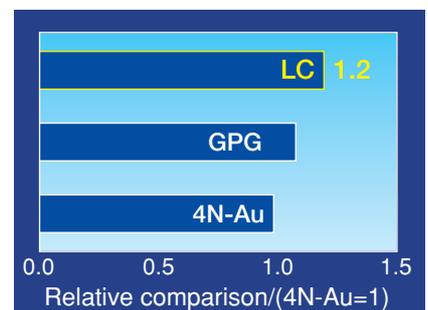
Physical Properties



Specific Resistivity



Fusing Current



Ball Hardness Comparisons

Cost Effective Au Alloy Bonding Wire (LC)

Al-1% Si Bonding Wire (TABN, TABW)

Al-1%Siボンディングワイヤ (TABN、TABW)

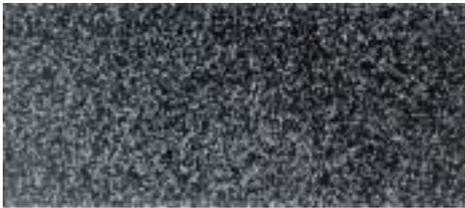
Characteristics

- Uniform distribution of Si
- Stable mechanical property.
- Good corrosion resistance (TABN)

特徴

- Siの分布が均一
- 安定した機械的特性
- 良好な耐湿性 (TABN)

Si Distribution in Wire



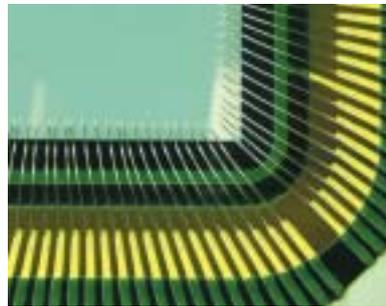
Homogeneous



Heterogeneous

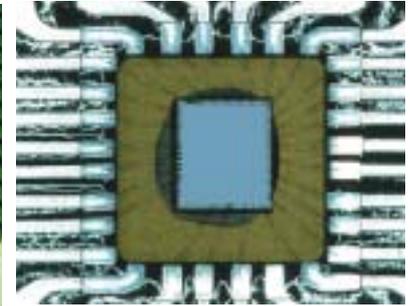
Loop Shape

COB



TABN $\phi 30\mu\text{m}$ SR type

DIP (Ceramics)



TABW $\phi 30\mu\text{m}$ SR type

Cross Section After PCT

Time (hrs)	5	10	20	50	200
TABN					
TABW					

Wire Dia.: $30\mu\text{m}$

PCT: at 121°C , 100% RH, 2atm

Al Bonding Wire for Power Devices (TANW, TPBW)

パワーデバイス用Alボンディングワイヤ (TANW、TPBW)

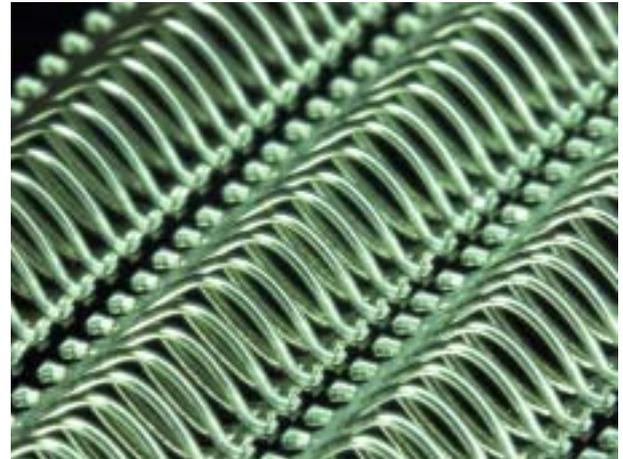
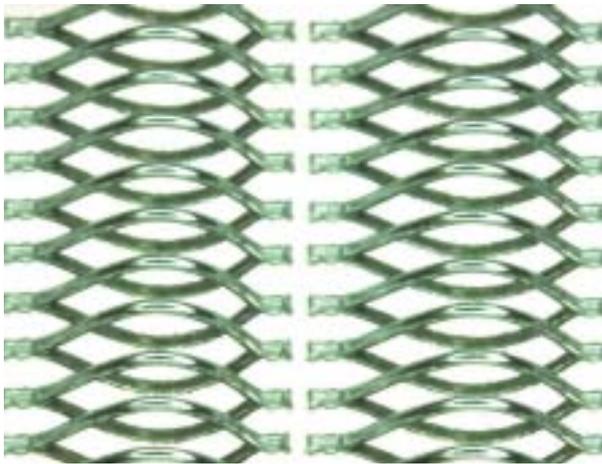
Characteristics

- Excellent corrosion resistance (TANW).
- Excellent bondability

特 徴

- 優れた耐湿性 (TANW)
- 良好なボンディング性

Loop Shape



TANW $\phi 300\mu\text{m}$ Loop Length: 7.0mm

Cross Section After PCT

Time (hrs)	20	100	1000
TPBW			
TANW Soft-1			
TANW Soft-2			

Wire Dia.: $300\mu\text{m}$

PCT: at 121°C , 100% RH, 2atm

Physical Properties

物性値

Electrical Properties 電気的特性

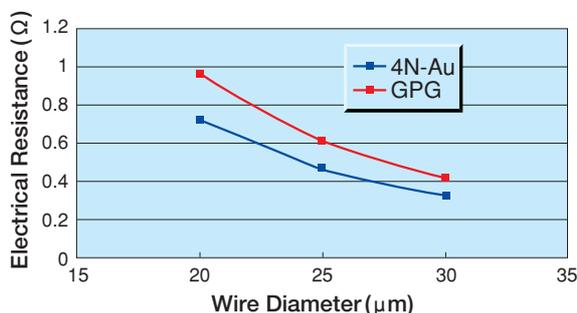
Electrical Resistance

Wire Type	Resistivity ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$)
4N-Au	2.3
GPG	3.0

at room temp.

Calculation of Electrical Resistance
(Wire length: 10mm, at Room Temp., unit: Ω)

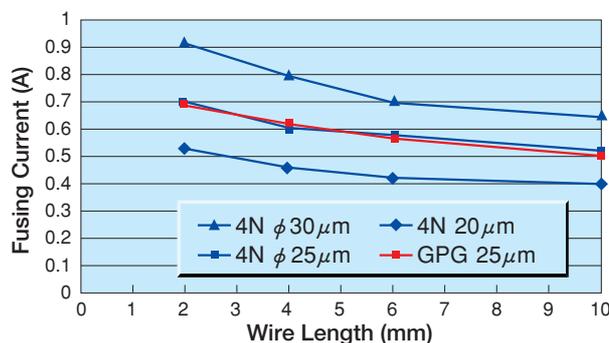
Wire Type	Wire Diameter (μm)		
	20	25	30
4N-Au	0.73	0.47	0.33
GPG	0.96	0.61	0.42



Fusing Current

Measured Fusing Current in Air
(unencapsulated, unit: A)

Wire Type	Wire Diameter (μm)	Wire Length (mm)			
		2	4	6	10
4N-Au	20	0.53	0.46	0.42	0.4
	25	0.7	0.61	0.58	0.52
	30	0.92	0.8	0.71	0.65
GPG	25	0.69	0.62	0.57	0.51



Physical Properties 物理的特性

	Unit	Gold	Copper	Aluminum	Silver	Palladium	Platinum	
Atomic symbol	元素記号	Au	Cu	Al	Ag	Pd	Pt	
Atomic number	原子番号	79	29	13	47	46	78	
Atomic weight	原子量	196.96655	63.546	26.981538	107.8682	106.42	195.078	
Crystal structure	結晶構造	fcc	fcc	fcc	fcc	fcc	fcc	
Lattice constant	格子定数	Å	4.0785	3.6147	4.0496	4.0862	3.8907	3.924
Melting point	融点	K	1336.15	1356.45 \pm 0.1	933.25	1233.95	1825.15	2042.15 \pm 1
Boiling point	沸点	K	2983	2855	2750 \pm 50	2423 \pm 20	3150 \pm 100	4100 \pm 100
Density (20°C)	密度	$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	19.32	8.93	2.6984	10.49	12.16 (22°C)	21.45
Resistivity (20°C)	比抵抗	$\mu\Omega \text{cm}$	2.3	1.694	2.67	1.63	10.8	10.58
Heat of fusion	融解熱	$\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	12.37	13.1	8.40 \pm 0.16	11 \pm 0.5	16.7	19.7
Thermal conductivity (0~100°C)	熱伝導率	$\text{Wm}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	315.5	397	238	425	75.2	73.4
Specific heat (0~100°C)	比熱	$\text{JKg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	130	386.0	917	234	247	134.4
Coefficient of linear expansion (0~100°C)	線膨張係数	$\times 10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$	14.1	17.0 ⁶	23.5	19.1	11.0	9.0
Young's modulus	ヤング率	G Pa	88.3(300K)	136(298K)	75.7(303K)	100.5(300K)	121(293K)	169.9(293K)
Shear modulus	剛性率	G Pa	29.6		26.0	31.3		

Spools & Hand Free Case

スプール／ハンドフリーケース

Standards of Spool for Bonding Wire

For Fine Bonding Wire 極細線用

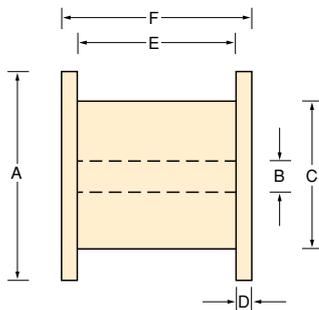
(mm)

Type	Material	A	B	C	D	E	F
AL-2	Aluminum	58.5	48.8	50.3	0.75	26.4	27.9
AL-4		58.5	48.8	50.3	0.75	45.5	47.0

For AI Bonding Wire AIワイヤ専用

(mm)

Type	Material	A	B	C	D	E	F
No.88	Plastic	88	10	50	3	25	31
No.88B		89	10	71	3	25	31

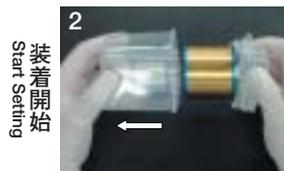


Hand Free Case

ハンドフリーケースの着脱取扱い方法 How to Handle Hand Free Case



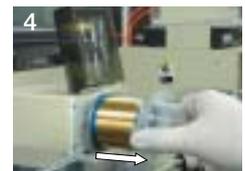
Put finger gloves. Base should come to your dominant hand side.



Pull out straight, slowly.



Hold base, insert deep into the holder.



Remove base from spool.



Remove end tape from edge.



After using, fix the wire by tape outside of flange, by passing through notch part.

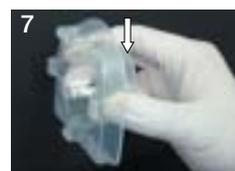


Hold flat side of base to the bottom.



Slowly, pull straight by holding base.

Adjust tape and upper dent part of base, push parallel till the setting sound can be heard.



Put the cover, slowly.

Adjust tape and upper dent part of base, push parallel till the setting sound can be heard.

収納完了
Storage Complete

Hand Free Case

- スプールに手を触れずに作業できるため、取扱いミスを低減。
- Reduces mishandling without touching spool.
- ポリプロピレン製ケースのため、環境保全に貢献。
- Friendly to environment, the case made of polypropylene.

装着完了
Setting Complete

収納開始
Start Storage

Standard Specifications

製品規格

Bonding Wires ボンディングワイヤ規格

Type タイプ	Diameter 線径 (μm)	Mechanical property at room temp. 常温特性		
		B.L.(gf)	B.L.(mN)	El.(%)
Y	20	3.0 ~ 7.0	29 ~ 69	2.0 ~ 5.0
	23	4.5 ~ 7.5	44 ~ 74	2.0 ~ 6.0
	25	6.5 ~ 10.5	64 ~ 103	2.0 ~ 6.0
	28	8.0 ~ 13.0	78 ~ 127	2.0 ~ 6.0
	30	10.5 ~ 15.5	103 ~ 152	2.0 ~ 7.0
	32	12.0 ~ 17.0	118 ~ 167	2.0 ~ 7.0
	33	12.0 ~ 18.0	118 ~ 177	2.0 ~ 7.0
	35	13.0 ~ 20.0	127 ~ 196	2.0 ~ 8.0
	38	15.0 ~ 26.0	147 ~ 255	2.0 ~ 8.0
GHA-2	20	4.0 ~ 8.0	39 ~ 78	2.0 ~ 6.0
	23	7.0 ~ 11.0	69 ~ 108	2.0 ~ 6.0
	25	9.0 ~ 13.0	88 ~ 127	2.0 ~ 7.0
	28	11.0 ~ 16.0	108 ~ 157	2.0 ~ 7.0
	30	13.0 ~ 18.0	127 ~ 177	2.0 ~ 9.0
	32	15.0 ~ 21.0	147 ~ 206	3.0 ~ 8.0
	33	15.0 ~ 22.0	147 ~ 216	3.0 ~ 8.0
	35	19.0 ~ 25.0	186 ~ 245	3.0 ~ 9.0
	38	21.0 ~ 30.0	206 ~ 294	3.0 ~ 9.0
FA	20	6.0 ~ 9.0	59 ~ 88	2.0 ~ 6.0
	23	7.0 ~ 11.0	69 ~ 108	2.0 ~ 6.0
	25	9.0 ~ 13.5	88 ~ 132	2.0 ~ 7.0
	28	11.0 ~ 15.0	108 ~ 147	2.0 ~ 7.0
	30	13.0 ~ 18.0	127 ~ 177	2.0 ~ 9.0
	32	15.0 ~ 20.0	147 ~ 196	3.0 ~ 9.0
	33	15.0 ~ 21.0	147 ~ 206	3.0 ~ 9.0
	35	18.0 ~ 26.0	177 ~ 255	3.0 ~ 9.0
	38	20.0 ~ 30.0	196 ~ 294	4.0 ~ 12.0
GLD	20	6.0 ~ 9.0	59 ~ 88	2.0 ~ 7.0
	23	8.0 ~ 12.0	78 ~ 118	2.0 ~ 6.0
	25	10.0 ~ 14.0	98 ~ 137	2.0 ~ 7.0
	28	12.0 ~ 17.0	118 ~ 167	2.0 ~ 7.0
	30	14.0 ~ 20.0	137 ~ 196	2.0 ~ 9.0
	32	15.0 ~ 23.0	147 ~ 226	3.0 ~ 8.0
	33	16.0 ~ 24.0	157 ~ 235	3.0 ~ 8.0
	35	19.0 ~ 27.0	186 ~ 265	3.0 ~ 9.0
	38	22.0 ~ 35.0	216 ~ 343	3.0 ~ 10.0
GMG	20	5.0 ~ 10.5	49 ~ 103	2.0 ~ 6.0
	23	9.0 ~ 15.0	88 ~ 147	2.0 ~ 6.0
	25	10.5 ~ 17.5	103 ~ 172	2.0 ~ 7.0
	28	14.0 ~ 21.5	137 ~ 211	2.0 ~ 7.0
	30	16.0 ~ 24.0	157 ~ 235	2.0 ~ 9.0
	32	19.5 ~ 29.0	191 ~ 284	2.0 ~ 9.0
	33	21.0 ~ 30.5	206 ~ 299	2.0 ~ 9.0
	35	23.0 ~ 32.5	226 ~ 319	2.0 ~ 9.0
	38	26.0 ~ 40.0	255 ~ 392	2.0 ~ 9.0
GMH	20	6.0 ~ 10.0	59 ~ 98	2.0 ~ 6.0
	23	8.0 ~ 14.0	78 ~ 137	2.0 ~ 6.0
	25	10.0 ~ 16.5	98 ~ 162	2.0 ~ 7.0
	28	14.0 ~ 20.0	137 ~ 196	2.0 ~ 7.0
	30	15.5 ~ 22.5	152 ~ 221	2.0 ~ 9.0
	32	18.0 ~ 25.0	177 ~ 245	2.0 ~ 9.0
	33	19.0 ~ 26.0	186 ~ 255	2.0 ~ 9.0
	35	22.0 ~ 30.0	216 ~ 294	2.0 ~ 9.0
	38	26.0 ~ 34.0	255 ~ 333	2.0 ~ 9.0

Type タイプ	Diameter 線径 (μm)	Mechanical property at room temp. 常温特性			
		B.L.(gf)	B.L.(mN)	El.(%)	
GPG	20	6.0 ~ 10.0	59 ~ 98	2.0 ~ 6.0	
	23	9.0 ~ 13.0	88 ~ 127	2.0 ~ 6.0	
	25	11.0 ~ 15.0	108 ~ 147	2.0 ~ 6.0	
	28	14.0 ~ 19.0	137 ~ 186	2.0 ~ 8.0	
	30	16.0 ~ 22.0	157 ~ 216	2.0 ~ 8.0	
	32	18.0 ~ 25.0	177 ~ 245	2.0 ~ 9.0	
	33	19.0 ~ 26.0	186 ~ 255	2.0 ~ 9.0	
	35	21.0 ~ 30.0	206 ~ 294	2.0 ~ 9.0	
	38	25.0 ~ 35.0	245 ~ 343	2.0 ~ 9.0	
	GMH-2	15	3.0 ~ 8.0	29 ~ 78	2.0 ~ 6.0
		18	5.0 ~ 11.0	49 ~ 108	2.0 ~ 6.0
20		7.0 ~ 13.0	69 ~ 127	2.0 ~ 6.0	
23		10.0 ~ 16.0	98 ~ 157	2.0 ~ 7.0	
25		12.0 ~ 19.0	118 ~ 186	2.0 ~ 7.0	
28		16.0 ~ 23.0	157 ~ 226	2.0 ~ 7.0	
30		18.0 ~ 26.0	177 ~ 255	2.0 ~ 9.0	
32		20.0 ~ 30.0	196 ~ 294	2.0 ~ 9.0	
33		22.0 ~ 32.0	216 ~ 314	2.0 ~ 9.0	
35		25.0 ~ 35.0	245 ~ 343	2.0 ~ 9.0	
38		30.0 ~ 41.0	294 ~ 402	2.0 ~ 9.0	
GLF	15	3.0 ~ 7.0	29 ~ 69	2.0 ~ 6.0	
	18	4.0 ~ 9.0	39 ~ 88	2.0 ~ 6.0	
	20	5.0 ~ 11.0	49 ~ 108	2.0 ~ 7.0	
	23	8.0 ~ 14.0	78 ~ 137	2.0 ~ 7.0	
	25	10.0 ~ 16.0	98 ~ 157	2.0 ~ 7.0	
	28	13.0 ~ 20.0	127 ~ 196	2.0 ~ 7.0	
	30	16.0 ~ 23.0	157 ~ 226	2.0 ~ 9.0	
	32	18.0 ~ 26.0	177 ~ 255	2.0 ~ 9.0	
	33	19.0 ~ 27.0	186 ~ 265	2.0 ~ 9.0	
	35	22.0 ~ 30.0	216 ~ 294	2.0 ~ 9.0	
	38	27.0 ~ 35.0	265 ~ 343	2.0 ~ 9.0	
GFB	15	3.0 ~ 7.0	29 ~ 69	2.0 ~ 9.0	
	18	5.5 ~ 9.5	54 ~ 93	2.0 ~ 9.0	
	20	7.0 ~ 12.0	69 ~ 118	2.0 ~ 9.0	
	23	9.5 ~ 16.0	93 ~ 157	2.0 ~ 9.0	
	25	11.0 ~ 18.5	108 ~ 181	2.0 ~ 10.0	
	28	14.0 ~ 23.5	137 ~ 230	2.0 ~ 10.0	
	30	15.5 ~ 27.0	152 ~ 265	2.0 ~ 10.0	
	GFC	15	3.0 ~ 6.0	29 ~ 59	1.0 ~ 6.0
		18	4.5 ~ 8.5	44 ~ 83	1.0 ~ 6.0
		20	5.5 ~ 10.5	54 ~ 103	1.0 ~ 6.0
		23	7.5 ~ 14.0	74 ~ 137	2.0 ~ 7.0
25		8.5 ~ 16.5	83 ~ 162	2.0 ~ 7.0	
28		11.0 ~ 20.5	108 ~ 201	2.0 ~ 7.0	
30		12.5 ~ 23.5	123 ~ 230	2.0 ~ 7.0	
M3		20	6.0 ~ 9.0	59 ~ 88	2.0 ~ 6.0
		23	7.0 ~ 11.5	69 ~ 113	2.0 ~ 7.0
		25	9.0 ~ 13.5	88 ~ 132	2.0 ~ 7.0
		28	12.0 ~ 17.0	118 ~ 167	2.0 ~ 8.0
	30	13.0 ~ 18.0	127 ~ 177	2.0 ~ 9.0	
	32	15.0 ~ 20.0	147 ~ 196	3.0 ~ 9.0	
	33	15.0 ~ 21.0	147 ~ 206	3.0 ~ 9.0	
	35	18.0 ~ 26.0	177 ~ 255	3.0 ~ 9.0	
	38	20.0 ~ 30.0	196 ~ 294	4.0 ~ 12.0	

Bumping Wires バンピングワイヤ規格

Type タイプ	Diameter 線径 (μm)	Mechanical property at room temp. 常温特性		
		B.L.(gf)	B.L.(mN)	El.(%)
GBE	15	≥ 3.0	≥ 29	1.0 ~ 4.0
	18	≥ 6.0	≥ 59	1.0 ~ 4.0
	20	≥ 8.0	≥ 78	1.0 ~ 4.0
	23	≥ 12.0	≥ 118	1.0 ~ 4.0
	25	≥ 14.0	≥ 137	1.0 ~ 5.0
	28	≥ 17.0	≥ 167	1.0 ~ 5.0
	30	≥ 20.0	≥ 196	1.0 ~ 5.0
	32	≥ 23.0	≥ 226	1.0 ~ 5.0
	33	≥ 24.0	≥ 235	1.0 ~ 5.0
	35	≥ 27.0	≥ 265	1.0 ~ 6.0
GBC	15	≥ 3.0	≥ 29	1.5 ~ 4.0
	18	≥ 5.0	≥ 49	1.5 ~ 4.0
	20	≥ 9.0	≥ 88	1.5 ~ 4.0
	23	≥ 10.0	≥ 98	1.5 ~ 4.0
	25	≥ 11.0	≥ 108	1.5 ~ 5.0
	28	≥ 13.0	≥ 127	1.5 ~ 5.0
	30	≥ 15.0	≥ 147	1.5 ~ 5.0
	32	≥ 18.0	≥ 177	1.5 ~ 5.0
	33	≥ 19.0	≥ 186	1.5 ~ 5.0
	35	≥ 27.0	≥ 265	1.5 ~ 6.0
38	≥ 30.0	≥ 294	1.5 ~ 6.0	

Diameter Tolerance and Mass 線径公差と質量 (mg値)

Diameter 線径 (μm)	Diameter tolerance 線径公差	mass 質量 (mg/200mm)		
		4N-Au wire	Au alloy wire (GPG, GBC)	Al-1%Si (TABW, TABN)
15	± 1	0.59~0.78	0.59~0.77	—
18	± 1	0.87~1.09	0.87~1.09	0.12~0.15
20	± 1	1.10~1.34	1.09~1.33	0.15~0.19
23	± 1	1.46~1.75	1.46~1.74	—
25	± 1	1.75~2.05	1.74~2.04	0.24~0.29
28	± 1	2.21~2.55	2.20~2.54	—
30	± 1	2.55~2.92	2.54~2.90	0.36~0.41
32	± 1	2.92~3.30	2.90~3.28	0.41~0.46
33	± 1	3.11~3.51	3.09~3.49	—
35	± 1	3.50~3.93	3.49~3.91	0.49~0.55
38	± 1	4.15~4.61	4.13~4.59	0.58~0.64
Density 密度		$\approx 19.32 \text{ g/cm}^3$	19.20 g/cm^3	2.70 g/cm^3

※ASTM規格による。

Please consult us for other specifications.

その他の仕様についてはご相談ください。

Al-1%Si Bonding Wire Al-1%Siボンディングワイヤ

Type タイプ	Diameter 線径 (μm)	Mechanical property at room temp. 常温特性			
		B.L.(gf)	B.L.(mN)	El.(%)	
TABW TABN	18	H	7.5-8.5	74-83	0.5-4.5
		SR	6.7-7.5	66-74	0.5-4.5
	20	H	9-11	88-108	0.5-4.5
		SR	8-10	78-98	0.5-4.5
	25	H	15-17	147-167	0.5-4.5
		SR	13-15	127-147	0.5-4.5
	30	H	21-23	206-226	0.5-4.5
		SR	17-19	167-186	0.5-4.5
	32	H	21-23	206-226	0.5-4.5
		SR	19-21	186-206	0.5-4.5
	35	H	29-32	284-314	0.5-5
		SR	26-29	255-284	0.5-5
	38	H	34-37	333-363	0.5-5
		SR	31-34	304-333	0.5-5
	40	H	38-42	373-412	0.5-5
		SR	34-38	333-373	0.5-5
50	H	60-66	588-647	0.5-6	
	SR	47-53	461-520	0.5-6	
80	SR	130-150	1275-1471	0.5-6	

Al Bonding Wire for Power Devices (TANW) パワーデバイス用Alボンディングワイヤ(TANW)

Type タイプ	Dia., Tolerance 線径、公差 (μm)	Mechanical property at room temp. 常温特性		
		B.L.(gf)	B.L.(mN)	El.(%)
TANW Soft 1	100 \pm 5	50-80	0.49-0.78	10-30
	125 \pm 5	70-120	0.69-1.18	10-30
	150 \pm 5	100-200	0.98-1.96	10-30
	175 \pm 5	140-240	1.37-2.35	10-30
	200 \pm 7	200-300	1.96-2.94	15-40
	250 \pm 7	300-450	2.94-4.41	15-40
	300 \pm 7	400-600	3.92-5.88	15-40
	350 \pm 7	570-960	5.59-9.41	15-40
	380 \pm 7	750-1100	7.35-10.79	15-40
	400 \pm 7	750-1250	7.35-12.26	15-40
	450 \pm 7	950-1580	9.32-15.49	15-40
	500 \pm 10	1170-1900	11.47-18.63	15-40
TANW Soft 2	100 \pm 5	35-55	0.34-0.54	5-25
	125 \pm 5	55-80	0.54-0.78	5-25
	150 \pm 5	80-120	0.78-1.18	5-25
	175 \pm 5	105-150	1.03-1.47	5-25
	200 \pm 7	140-200	1.37-1.96	9-25
	250 \pm 7	210-300	2.06-2.94	10-30
	300 \pm 7	300-420	2.94-4.12	10-30
	350 \pm 7	450-550	4.41-5.39	10-30
	380 \pm 7	500-700	4.90-6.86	10-30
	400 \pm 7	550-750	5.39-7.35	10-30
	450 \pm 7	700-850	6.86-8.34	10-30
	500 \pm 10	800-1100	7.85-10.79	10-30

FAX注文シート

※注文シートは、コピーしてご使用下さい。

田中貴金属インターナショナル(株)：ボンディングワイヤ部 宛て

FAX Number : **03-5222-1369**

貴会社名	御住所
部署名	製品納入先住所
ご担当者氏名	電子メールアドレス
電話番号	FAX番号

ボンディングワイヤ バンピングワイヤ Al-1%Siワイヤ Alワイヤ Cuワイヤ

ワイヤタイプ		スプールタイプ		ご発注数量	
ワイヤ径		巻き数量/スプール		ご希望納入日	
その他ご要望					

製品に関するご質問・お問合せは、電話03-5250-1855 ボンディングワイヤ担当又はお近くの田中貴金属販売各店へお問合せください。

<http://www.tanaka.co.jp>

FAX Ordering Sheet

TO: Tanaka Kikinzoku International K. K., Head Office, Bonding Wire Div.

FAX Number: **81-3-5222-1369**

Corporate name	Address
Department/Section:	
Person in charge	E-mail address
Telephone number	Fax number

Bonding wire Bumping wire Al-1%Si wire Al wire Cu wire

Wire type		Spool type		Quantity	
Wire diameter		Winding length per spool		Delivery date	
Remarks					

<http://www.tanaka-precious.com>

Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K. 田中貴金属工業株式会社

Headquarters : 2-6-6 Nihonbashi Kayaba-cho, Chuo-ku, Tokyo 103-8206 Japan

本社 : 〒103-8206 東京都中央区日本橋茅場町2-6-6

Tel.+81-3-3668-0111

Fax.+81-3-3667-7498

Tanaka Kikinzoku Hanbai K.K. 田中貴金属販売株式会社

Headquarters : Marunouchi Trust Tower N-12. 1-8-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

本社 : 〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-8-1 丸の内トラストタワーN館12階

Tel.03-5222-1300

Fax.03-5222-1309

仙台支店 : 〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町2-2-3 大正生命広業ビル9F

Tel.022-227-2351

Fax.022-221-4519

長野支店 : 〒380-0836 長野県長野市南島町1002-1 フコク生命ビル3F

Tel.026-224-0821

Fax.026-226-7968

名古屋支店 : 〒460-0011 愛知県名古屋市中区大須4-1-70

Tel.052-262-2811

Fax.052-264-4713

大阪支店 : 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2-2-2 近鉄堂島ビル12F

Tel.06-6341-0120

Fax.06-6341-1594

福岡支店 : 〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前1-4-1 第一生命ビル3F

Tel.092-481-2100

Fax.092-481-3070

横浜支店 : 〒220-0004 神奈川県横浜市西区北幸1-11-15 横浜STビル12F

Tel.045-324-8073

Fax.045-324-8076

さいたま支店 : 〒330-0846 埼玉県さいたま市大宮区大門町3-42-5 太陽生命大宮ビル9F

Tel.048-649-0441

Fax.048-649-1433

立川支店 : 〒190-0012 東京都立川市曙町2-38-5 立川ビジネスセンタービル12F

Tel.0425-28-7786

Fax.0425-28-7787

水戸営業所 : 〒310-0803 茨城県水戸市城南1-1-6 アクサ水戸ビル

Tel.029-224-7711

Fax.029-224-1207

金沢営業所 : 〒920-0853 石川県金沢市本町2-11-7 金沢フコク生命駅前ビル3F

Tel.076-234-6652

Fax.076-234-6782

姫路営業所 : 〒670-0964 兵庫県姫路市豊沢町137 姫路センタービル

Tel.0792-26-1911

Fax.0792-26-1925

滋賀営業所 : 〒522-0074 滋賀県彦根市大東14-15 上野第5ビル3F

Tel.0749-21-1021

Fax.0749-21-1022

浜松営業所 : 〒430-0928 静岡県浜松市板屋町110-5 浜松第一生命日通ビル10F

Tel.053-450-4830

Fax.053-450-4831

Tanaka Kikinzoku International K.K. 田中貴金属インターナショナル株式会社

Headquarters :

Marunouchi Trust Tower N-12. 1-8-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

本社 : 〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-8-1 丸の内トラストタワーN館12階

Tel.+81-3-5222-1380

Fax.+81-3-5222-1369

Seoul Branch :

407,4th Fl., Seocho Plaza Bldg.,1573-1,Seocho-Dong,

Seocho-ku Seoul, 137-070, Korea

Tel.+82-2-588-1854

Fax.+82-2-588-0920

Tanaka Kikinzoku International (Shanghai) Co., Ltd. :

Rm. No.1709, Shanghai International Trade Center,

2201 Yan An Road (W), Changning District, Shanghai, 200336 P. R. China

Tel.+86-21-6278-1400

Fax.+86-21-6278-1401

Hong Kong Branch :

Suite 1313, 13F, Lippo Sun Plaza, Canton Road., Tsimshatsui,

Kowloon, Hong Kong, China

Tel.+852-2736-0011

Fax.+852-2736-0077

Taipei Branch :

Room C, 9F., No.146, Songjiang Rd., Zhongshan District,

Taipei City 10458, Taiwan

Tel.+886-2-2536-2053

Fax.+886-2-2562-3607

Manila Representative Office :

P. O. Box No. 13391 Ortigas Complex Post Office W1507A Tektite Tower, Pse Centre

Exchange Road, Ortigas center, Pasig City, Philippines 1605

Tel.+63-2-631-2726

Fax.+63-2-631-2713

Singapore Branch. :

29, Pandan Crescent, Singapore 128473

Tel.+65-6778-4411

Fax.+65-6778-9255

Tanaka Electronics (Malaysia) Sdn.Bhd. :

Plot 11, Phase 4, Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang Malaysia

Tel.+60-4-642-9950

Fax.+60-4-642-9948

Europe Liaison Office :

Friedensstrasse 7, 60311 Frankfurt am Main, Germany

Tel.+49-69-2193870

Fax.+49-69-20784

Tanaka Kikinzoku International (America), Inc.:

6505E, 82nd Street, Suite 209, Indianapolis, IN 46250, U.S.A.

Tel.+1-317-598-0796

Fax+1-317-598-0861

TANAKA DENSHI KOGYO K.K. 田中電子工業株式会社

2303-15 Oaza-yoshida Mitagawa-cho, Kanzaki-gun, Saga-pref.(842-0031) Japan

〒842-0031 佐賀県神埼郡三田川町大字吉田2303-15

Tel.+81-952-53-2345

Fax.+81-952-52-6087

TANAKA ELECTRONICS SINGAPORE PTE LTD. 田中エレクトロニクス・シンガポールPte.Ltd.

29 Pandan Crescent Singapore 128473

Tel.+65-6778-4411

Fax.+65-6778-9255

TANAKA ELECTRONICS (MALAYSIA) SDN. BHD. 田中エレクトロニクス・マレーシアSdn.Bhd.

Plot 11, Phase 4, Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900 Penang, Malaysia

Tel.+60-4-642-9950

Fax.+60-4-642-9948

TANAKA ELECTRONICS (SUZHOU) CO., LTD. 田中電子(蘇州)有限公司

NO.200 Suhong Road, Suzhou Industrial Park, Export Processing Zone, Suzhou, China 215021

〒215021 中国江蘇省蘇州工業園區蘇虹中路200号出口加工区内

Tel.+86-512-6258-0086

Fax.+86-512-6258-0085

本製品は半導体電子部品の製造に使用される金属ワイヤです。
他の用途には使用できません。
本製品は保証期間内でご使用ください。

This metal wire is used only to manufacture the
semiconductor electronic parts.
It cannot be used for any other application.
Please use within guarantee period.

私たちは地球環境保全のため梱包器材を再利用しています。
ご使用後の空スプールとケースは速やかにご返却してくだ
さい。

With our enviromentally-friendly policy, we are
recycling the packing materials.
Please return all empty spool and case after its
use ASAP.

TANAKA DENSHI KOGYO K.K.

田中電子工業株式会社

TANAKA ELECTRONICS SINGAPORE PTE. LTD.

田中エレクトロニクス・シンガポールPte.Ltd.

TANAKA ELECTRONICS (MALAYSIA) SDN. BHD.

田中エレクトロニクス・マレーシアSdn.Bhd.

TANAKA ELECTRONICS (SUZHOU) CO., LTD.

田中電子(蘇州)有限公司