

SEMI G4-0302 (Reapproved 0811) SPECIFICATION FOR INTEGRATED CIRCUIT LEADFRAME MATERIALS USED IN THE PRODUCTION OF STAMPED LEADFRAMES

スタンピングリードフレーム製品で使用する IC リードフレーム材料の仕様

免責事項:この SEMI スタンダードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンダード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本スタンダードは、global Assembly & Packaging Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2011 年 7 月 1 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2011 年 8 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 1994 年発行。前版は 2002 年 3 月発行。

注意: 本文書は、編集上の修正を伴い再承認された。

1 範囲

1.1 本仕様は、スタンピングによって IC リードフレームを製造するのに使用される金属ストリップに関する特別な要求事項を扱うものである。

注意: このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

2 参照スタンダードおよび文書

2.1 ANSI, ASTM, CEN, EN ISO, JIS, MIL のような地域のスタンダード.

2.2 *ASME Standards*¹

ASME B46.1 — Surface Texture (Surface Roughness, Waviness and Lay)

2.3 *ASTM Standards*²

ASTM B193 — Test Method for Resistivity of Electrical Conductor Materials

ASTM B601 — Classification for Temper Designations for Copper and Copper Alloys—Wrought and Cast

ASTM E8 — Test Methods of Tension Testing of Metallic Materials

ASTM E228 — Test Method for Linear Thermal Expansion of Solid Materials with a Push-Rod Dilatometer

ASTM E290 — Test Methods of Bend Testing of Material for Ductility

ASTM E384 — Test Method for Knoop and Vickers Hardness of Materials

ASTM E527 — Practice for Numbering Metals and Alloys in the Unified Numbering System (UNS)

¹ Available through American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036, USA; Telephone: 212.642.4900, Fax: 212.398.0023, <http://www.ansi.org>

² American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036, USA; Telephone: 212.642.4900, Fax: 212.398.0023, <http://www.ansi.org>

2.4 CES Standards³

CES M0002-5 — Method of W-Bend Test for Metallic Materials

2.5 CEN/EN Standards⁴

EN 133/10 — Copper and Copper Alloys: Plate, Sheet, Strip, and Circles for General Purposes

EN 133/12 — Copper and Copper Alloys: Plate, Sheet, and Circles for Boilers, Pressure Vessels, and Hot Water Storage Units

EN 10002-1 — Tensile Testing of Metallic Materials – Part 1: Method of Test at Ambient Temperature

2.6 ISO Standards⁵

ISO 197-3 — Copper and Copper Alloys – Terms, and Definitions – Part 3: Wrought Products

ISO 1190-1 — Copper and Copper Alloys – Code of Designation – Part 1: Designation of Materials

ISO 4287-1 — Surface Roughness – Terminology – Part 1: Surface and Its Parameters

ISO 6507-1 — Metallic Materials – Vickers Hardness Test – Part 1: Test Method

ISO 6507-2 — Metallic Materials – Vickers Hardness Test – Part 2: Verification and Calibration of Testing Machines

ISO 7438 — Metallic Materials – Bend Test

2.7 JIS Standards⁶

JIS B 0601 — Definitions and Designation of Surface Roughness

JIS H 0505 — Measuring Methods for Electrical Resistivity and Conductivity of Non-Ferrous Materials

JIS H 3100 — Copper and Copper Alloy Sheets, Plates and Strips

JIS H 3110 — Phosphor Bronze and Nickel Silver Sheets, Plates and Strips

JIS Z 2201 — Test Pieces for Tensile Test for Metallic Materials

JIS Z 2241 — Method of Tensile Test for Metallic Materials

JIS Z 2244 — Vickers Hardness Test – Test Method

JIS Z 2251 — Knoop Hardness Test – Test Method

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

3 発注情報

3.1 本仕様に基づく材料の購入には次の情報を含めなければならない：

³ Certified Equipment Services; <http://www.certifiedequipmentservices.com>

⁴ European Committee for Standardization, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels; Telephone: 32.2.550.08.11, Fax: 32.2.550.08.19, <http://www.cen.eu>

⁵ International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1 rue de Varembe, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: 41.22.749.01.11, Fax: 41.22.733.34.30, <http://www.iso.ch>

⁶ Available through Japanese Standards Association, 4-1-24 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-8440, Japan; Telephone: 81.3.3583.8005, Fax: 81.3.3586.2014, <http://www.jsa.or.jp>

- 3.1.1 各サイズの数
- 3.1.2 合金の名称および合金番号 (§ 4 参照)
- 3.1.3 テンパーもしくは機械的特性 (§ 4 参照)
- 3.1.4 寸法: 厚さおよび幅 (§ 5 項参照)
- 3.1.5 出荷形態: コイルおよびコイルサイズ (§ 10 参照)
- 3.1.6 特別な処理の要求事項
- 3.1.7 証明書もしくは試験報告書の要求事項 (§ 11 参照)

4 指定

- 4.1 材料指定は材料産地の国もしくは地域を基にした適切な地域スタンダードに基づかれなければならない。
 - 4.1.1 ヨーロッパ — ISO 1190-1
 - 4.1.2 日本 — JIS H 3100, JIS H 3110
 - 4.1.3 米国 — ASTM E527
- 4.2 テンパー指定は材料産地の国もしくは地域を基にした適切な地域スタンダードに基づかれなければならない。
 - 4.2.1 ヨーロッパ — EN 133/10, EN 133/12
 - 4.2.2 日本 — JIS H 3100, JIS H 3110
 - 4.2.3 米国 — ASTM B601

5 要求事項

- 5.1 一般的要求事項
 - 5.1.1 サプライヤとユーザで別に取り決めない限りは、本仕様で扱われる材料は、ここで詳しく記された要求事項を満たさなければならない。
- 5.2 機械的特性
 - 5.2.1 本仕様に基づいて扱われる材料の機械的特性を指定する望ましい方法は引張り強さである。引張り強さに加えて、サプライヤとユーザの間で決められた場合は、0.2%オフセット曲げ強度および 50 mm での伸び百分率が要求されてもよい。試験は材料産地の国もしくは地域を基にした適切な地域スタンダードに基づかれなければならない。
 - 5.2.1.1 ヨーロッパ — EN 10002-1
 - 5.2.1.2 日本 — JIS Z 2201, JIS Z 2241
 - 5.2.1.3 米国 — ASTM E8
 - 5.2.2 サプライヤとユーザが合意するなら、機械的特性の試験として、引っ張り試験の代わりにマイクロ硬さ試験を使用してもよい。
 - 5.2.2.1 ヨーロッパ — ISO 6507-1, ISO 6507-2
 - 5.2.2.2 日本 — JIS Z 2251, JIS Z 2244 (試験荷重は表 1 から選ばなければならない。)
 - 5.2.2.3 米国 — ASTM E384

表 1

金属片厚さ(mm)	ヴィッカーズ 硬さ試験荷重
0.100 から 0.160 まで	1.961 N (200 gf)
0.160 を超え 0.500 まで	4.903 N (500 gf)
0.500 を超え	9.807 N (1 Kgf)

5.3 厚さと幅の公差

5.3.1 本仕様に基づき扱われる材料の厚さ公差は表 2 および表 3 から選ぶこととする。

表 2

厚さ	公差
0.10 mm から 0.15 mm まで	±0.005 mm
0.15 mm を超え 2.0 mm まで	注文される材料厚さの ±3%

表 3

厚さ	公差
0.10 mm から 0.15 mm まで	±0.005 mm
0.15 mm から 0.3 mm まで	±0.008 mm
0.3 mm から 0.5 mm まで	±0.010 mm
0.5 mm から 0.8 mm まで	±0.013 mm
0.8 mm から 1.0 mm まで	±0.015 mm
1.0 mm から 1.5 mm まで	±0.020 mm
1.5 mm から 2.0 mm まで	±0.025 mm

#1 表 3 はヨーロッパで使用される。

5.3.2 幅公差は表 4 および表 5 に示される。

表 4

幅	厚さ	公差
15 mm 未満 55 mm まで	0.1 mm から 0.3 mm 未満まで	±0.05 mm
	0.3 mm から 1.0 mm 未満まで	±0.08 mm
	1.0 mm から 2.0 mm まで	±0.15 mm
55 mm を超え 100 mm まで	0.1 mm から 0.3 mm 未満まで	±0.08 mm
	0.3 mm から 1.0 mm 未満まで	±0.12 mm
	1.0 mm から 2.0 mm まで	±0.15 mm

表 5

幅	厚さ	公差
15 mm 未満	0.1 mm を超え 0.3 mm まで	±0.05 mm
	0.3 mm を超え 1.0 mm まで	±0.08 mm
	1.0 mm を超え 2.0 mm まで	±0.15 mm
15 mm 以上 55 mm 未満	0.1 mm を超え 0.3 mm まで	±0.05 mm
	0.3 mm を超え 1.0 mm まで	±0.08 mm
	1.0 mm を超え 2.0 mm まで	±0.15 mm
55 mm を超え 100 mm まで	0.1 mm を超え 0.3 mm まで	±0.08 mm
	0.3 mm を超え 1.0 mm まで	±0.12 mm
	1.0 mm を超え 2.0 mm まで	±0.15 mm

#1 表 5 はヨーロッパで使用される。

5.4 表面仕上げ

5.4.1 材料は、商業上にはピット、欠け、凹み、溝、スクラッチ、薄板状態のような表面欠陥、もしくは含有物があるてはならない。

5.4.2 両表面の荒れは、起伏の方向に垂直な方向に測定され、そして相加平均高さ(R_a)と最大 peak-to-valley 荒れ高さ(R_{max})として表わさなければならない。

5.4.2.1 表面荒れの測定と指定は、材料産地の国もしくは地域を基にした適切な地域スタンダードに基づかれなければならない。

5.4.2.1.1 ユーロツパー — ISO 4287-1

5.4.2.1.2 日本 — JIS B0601

5.4.2.1.3 米国 — ASME B46.1

5.4.2.2 測定の条件は表 6 で示される。

表 6

ダイヤモンド針の径: 5 mm 以下	(実寸法表示)
Cut Off:	0.8 mm
Stroke:	4 mm

5.4.2.3 表面荒れの最大許容値は表 7 で示される。

表 7

厚さ	R_a	R_{max}
0.1 mm から 0.3 mm 未満	0.15 μ m	1.0 μ m (1.5 μ m)
0.3 mm から 2 mm まで	0.20 μ m	1.5 μ m (2.0 μ m)

#1 括弧内の値はヨーロッパで使用される。

5.5 横曲り(縁方向の湾曲)

5.5.1 横曲りは、図 1 に示されるようにストレイトエッジの端を背にした平坦面上にストリップ長を置いて測定される。ストレイトエッジは、材料産地の国もしくは地域で使用される習慣的な長さで等しいか、もしくは越える十分な長さでなければならない。ストレイトエッジからストリップサンプルの最大間隔量が測定される。不正確な測定結果に

ならないように、サンプルが均一な横曲りをなすように(逆横曲りがサンプルにないことにする)、またそれが曲げやよじれがないようにし、この試験には細心の注意を働かせること。長さ当たりの最大横曲り許容量は表 8 に示される。

表 8

幅	厚さ	1m での最大横曲り許容量
15 mm 未満	0.1 mm から 0.3 mm 未満	1.8 mm (2.0 mm)
	0.3 mm から 1.0 mm 未満	2.2 mm (2.5 mm)
	1.0 mm から 2.0 mm まで	4.0 mm
15 mm から 55 mm まで	0.1 mm から 0.3 mm 未満	1.3 mm
	0.3 mm から 1.0 mm 未満	2.0 mm
	1.0 mm から 2.0 mm まで	3.0 mm
55 mm を超え 100 mm まで	0.1 mm から 0.3 mm 未満	1.0 mm
	0.3 mm から 1.0 mm 未満	1.5 mm
	1.0 mm から 2.0 mm まで	2.5 mm

5.6 平坦

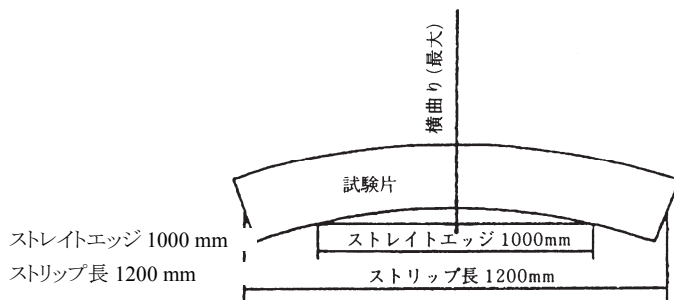


図 1
横曲り

5.6.1 コイルセット(縦方向の弓なり)

5.6.1.1 コイルセットは、図 2 に示されるように材料産地の国もしくは地域で使用される適当なストリップ長を平坦垂直面に取り付けて測定することとする。取り付け具には、剛体ブロックが付属しており、ストリップより広くなければならない。そのブロックは垂直面にストリップが確実に密着するような厳密なものでなければならない。平坦面と垂れ下がったストリップ端(平坦垂直面から最も離れた位置にある)との間の距離を測定することとする。コイルセットは、均等な方向にコイルしているようになっていること。長さは材料産地の国もしくは地域で使用される適当な長さにすること。適当な長さの最大コイルセットは表 9 および表 10 に示される。

表 9

コイル内部径	厚さ	幅	1m での最大コイルセット
400 mm	0.3 mm 未満	100 mm 未満	100 mm