

データシート

品 名： ファンクショントリミング用チップ抵抗器

形 名： FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

RoHS 対応品

ハロゲン&アンチモン フリー

ご注意： ・推奨保管条件

温度：+5℃～+35℃

湿度：25%～75%R.H.

保管期間：出荷後2年 はんだ付け性を満足すること。

・製品改良のため記載事項の一部を予告なく変更する場合があります。

・品質契約の合意又は契約が必要な場合は納入仕様書をご要求ください。

納入仕様書のご用命及び本参考仕様書に関するお問い合わせについては
弊社営業部へお問い合わせください。



釜屋電機株式会社
KAMAYA ELECTRIC CO., LTD.

発行元：研究事業部 北海道研究所

1. 適用

1.1 適用範囲

本仕様書は電子応用機器一般に使用されるファンクショントリミング用チップ抵抗器FCR1/16, 1/10,1/8,1/4,1/2,1 (以下、抵抗器という)について規定する。

1.2 関連規格

JIS C 5201-1:2011, JIS C 5201-8:2014, JIS C 5201-8-1:2014

IEC60115-1:2008, IEC60115-8:2009, IEC60115-8-1:2014

EIAJ RC-2134C-2010

2. 形名

形名は、下記の様式に従い規定されたごとく行う。

(例)

FCR	1/8	123	-	TP
1	2	3	4	5

形状

1. ファンクショントリミング用チップ抵抗器

2. 定格電力及びサイズ

3. 定格抵抗値

4. 定格抵抗値の許容差

5. 包装形態

123

E24 シリーズ, 3 桁, 例. 123→12kΩ

-

0
-30 %

L

±15%

B

バルク(バラ, ポリ袋詰め)

TP

紙・テーピング

TE

エンボス・テーピング

3. 定格

3.1 定格は、表-1 のとおりとする。

なお、定格電力はトリミングなし時の負荷電力とする。

表-1

形状	定格電力 (W)	抵抗温度係数 (10 ⁻⁶ /°C)	定格抵抗値範囲 (Ω)	抵抗器の 標準数列	定格抵抗値 の許容差
FCR1/16	0.063	±200	10～4.7M	E24	0 -30 %(-) 又は ±15%(L)
FCR1/10	0.1	+500～-200	1.0～9.1		
		±200	10～4.7M		
FCR1/8	0.125	+500～-200	1.0～9.1		
		±200	10～4.7M		
FCR1/4	0.25	+500～-200	1.0～9.1		
		±200	10～4.7M		
FCR1/2	0.5	+500～-200	1.0～9.1		
		±200	10～4.7M		
FCR 1	1.0	+500～-200	1.0～9.1		
		±200	10～4.7M		

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 2/12

形状	素子最高電圧 (V)	絶縁電圧 (V)	カテゴリ温度範囲 (°C)
FCR1/16	50	100	-55～+125
FCR1/10	150	500	
FCR1/8	200		
FCR1/4			
FCR1/2			
FCR 1			

3.2 耐候性カテゴリ

55/125/56

カテゴリ下限温度 -55 °C

カテゴリ上限温度 +125°C

高温高湿(定常)の試験期間 56 日

3.3 安定性クラス

5%

抵抗値変化の限界:

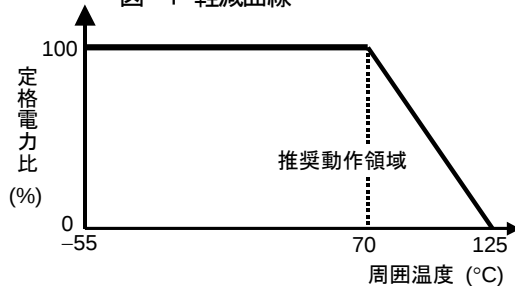
—長期試験 ±(5%+0.1Ω)

—短期試験 ±(1%+0.05Ω)

3.4 負荷軽減

70°Cを超える温度での電力の軽減値は次の曲線による。

図-1 軽減曲線



3.5 定格電圧

定格抵抗値と定格電力との積の平方根から求められた d. c. 又は a. c. 電圧の実効値とする。

$$E = \sqrt{P \cdot R}$$

E: 定格電圧 (V)

P: 定格電力 (W)

R: 定格抵抗値 (Ω)

素子最高電圧は抵抗値が臨界抵抗値以上の抵抗器だけに適用し臨界抵抗値より高い抵抗値に対して定格電圧は適用されない。

4. 包装形態

包装形態は、表-2 のとおりとする。

表-2

記号	包装形態		標準包装数量	適用形状
B	バルク(バラ, ポリ袋詰め)		1,000 個	FCR1/16,1/10, 1/8, 1/4 FCR 1/2, 1
TP	紙・テーピング	8mm 幅, 4mm ピッチ	5,000 個	FCR 1/16, 1/10, 1/8
TE	エンボス・テーピング	8mm 幅, 4mm ピッチ	4,000 個	FCR 1/4
		12mm 幅, 4mm ピッチ		FCR 1/2, 1

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 3/12

5. 外形及び寸法

5.1 外形及び寸法は、図-2 及び表-3 のとおりとする。

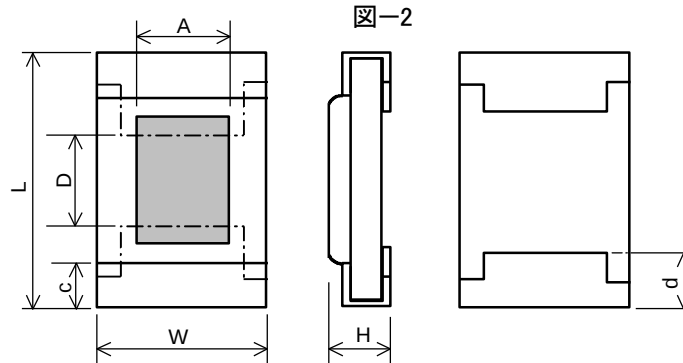


表-3

単位:mm

形状	L	W	A	H	D	c
FCR1/16	1.6±0.1	0.8 ^{+0.15} _{-0.10}	—	0.45±0.10	—	0.3±0.1
FCR1/10	2.0±0.1	1.25±0.10	0.71±0.10	0.55±0.10	0.66±0.10	0.4±0.2
FCR1/8	3.1±0.1	1.6±0.15	0.95±0.10	0.55±0.10	1.3±0.1	0.5±0.25
FCR1/4	3.1±0.15	2.5±0.15	1.84±0.10	0.55±0.15	1.32±0.10	0.5±0.25
FCR1/2	5.0±0.15	2.5±0.15	1.7±0.1	0.55±0.15	2.82±0.10	0.6±0.2
FCR 1	6.3±0.15	3.2±0.15	2.35±0.10	0.55±0.15	4.0±0.1	0.6±0.2

形状	d	抵抗膜厚	ガラスコート膜厚
FCR1/16	0.3±0.1	—	—
FCR1/10	0.4±0.2	11±5 μm	13±5 μm
FCR1/8	0.5±0.25		
FCR1/4	0.5±0.25		
FCR1/2	0.6±0.2		
FCR 1	0.6±0.2		

※1. 基板上的抵抗印刷ズレは、L及びW方向とも0.2mm 以内とする。

5.2 製品重量 (参考値)

形状	製品重量 (mg)
FCR1/16	2
FCR1/10	5
FCR1/8	9
FCR1/4	16
FCR1/2	25
FCR1	40

6. 性能
- 6.1 試験の標準状態は、JIS C 5201-1:2011 の 4. 2 項による。
- 6.2 表-4 の性能を満足すること。
- 6.3 性能値は、トリミングなし時の性能とする。

表-4(1)			
No.	試験項目	試験条件(JIS C 5201-1)	要求性能
1	外観	4. 4. 1 目視によって検査する。	4. 4. 1 による。
2	寸法 抵抗値	4. 4. 2 4. 5	表-3 規定の寸法を満足しなければならない 4. 5. 2 による。 定格抵抗値の許容差内でなければならない
3	耐電圧	4. 7 方法: 4. 6. 1. 4 (図-5 参照) 試験電圧: 交流電圧で、ピーク値がアイソレーション電圧の 1. 42 倍に相当する電圧 試験時間: 60 s±5 s 絶縁抵抗 試験電圧: 絶縁電圧 試験時間: 1 分間	絶縁破壊又はフラッシュオーバーがない R≥1 G(Ω)
4	はんだ付け性	4. 17 エージングなし 使用フラックス: 非活性フラックス 約 2 秒間浸せき はんだ槽の温度: 235℃±5℃ 浸せき時間: 2s±0.5s	4. 17. 4. 5 による。 表面が滑らかで光沢のあるはんだで覆われていること
5	取付け 過負荷 (取り付けた状態)	4. 31 基板材質: ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板: 図-3 4. 13 定格電圧の 2.5 倍又は素子最高電圧の 2 倍のどちらか小さい方。 印加時間: 2s 外観 抵抗値	 外観の損傷がない。 ΔR≤±(1%+0.05 Ω)

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

表-4(2)

No.	試験項目	試験条件(JIS C 5201-1)	要求性能
6	取付け 耐プリント板曲げ性 最終測定	4. 31 基板材質:ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板:図-4 4. 33 たわみ量:3 mm(3225 サイズ以下) 1 mm(5025 サイズ以上) 抵抗値 4. 33. 6 外観	$\Delta R \leq \pm(1\%+0.05 \Omega)$ 外観の損傷がない。
7	はんだ耐熱性 部品の耐溶剤性	4. 18 はんだ槽の温度:260°C±5°C 浸せき時間:10 s±0.5 s 外観 抵抗値 4. 29 溶剤:2-プロパノール 溶剤温度:23°C±5°C 方法 2 後処理:48 h 外観 抵抗値	 4. 18. 3. 4 による。 クラックのような損傷がない。 $\Delta R \leq \pm(1\%+0.05 \Omega)$ 外観の損傷がない。 $\Delta R \leq \pm(1\%+0.05 \Omega)$
8	取付け 固着性 温度急変	4. 31 基板材質:ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板:図-3 4. 32 加圧力:5 N 維持時間:10s±1s 外観 4. 19 カテゴリ下限温度: -55°C カテゴリ上限温度: +125°C 各温度のさらし時間:30 min. サイクル数:5 サイクル 外観 抵抗値	 外観の損傷がない。 外観の損傷がない。 $\Delta R \leq \pm(1\%+0.05 \Omega)$

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 6/12

表-4(3)

No.	試験項目	試験条件(JIS C 5201-1)	要求性能
9	一連耐候性 ・高温(耐熱性) ・温湿度サイクル (12+12 時間サイクル) 最初のサイクル ・低温(耐寒性) ・温湿度サイクル (12+12 時間サイクル) 残りのサイクル ・直流負荷	4. 23 4. 23. 2 試験温度: +125°C 試験時間: 16 h 4. 23. 3 試験方法: 方法 2 試験温度: 55°C[厳しさ(2)] 4. 23. 4 試験温度: -55°C 試験時間: 2 h 4. 23. 6 試験方法: 方法 2 試験温度: 55°C[厳しさ(2)] 残りのサイクル: 5 サイクル 4. 23. 7 印加電圧: 定格電圧又は素子最高電圧のいずれか小さい方 印加時間: 1 min 外観 抵抗値	外観の損傷がない。 $\Delta R \leq \pm(5\%+0.1\Omega)$
10	取付け 70°Cでの耐久性	4. 31 基板材質: ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 (FCR1 は、アルミナ基板でも良いこととする。) 試験用基板: 図-3 4. 25. 1 周囲温度: 70°C $\pm$ 2°C 試験時間: 1000 h 試験条件: 1.5 時間印加、0.5 時間休止のサイクル で電圧を印加する。 印加電圧: 定格電圧又は素子最高電圧のいずれか小さい方 48 h, 500 h 及び 1000 h での検査: 外観 抵抗値	外観の損傷がない。 $\Delta R \leq \pm(5\%+0.1\Omega)$

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

表-4(4)

No.	試験項目	試験条件(JIS C 5201-1)	要求性能
11	取付け 温度による抵抗値変化	4. 31 基板材質: ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板: 図-3 4. 8 -55°C/+20°C +20°C/+125°C	表 1 による。
12	取付け 高温高湿(定常)	4. 31 基板材質: ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板: 図-3 4. 24 周囲温度: 40°C±2°C 相対湿度: 93 ⁺² ₋₃ % a) 第 1 のグループ: 電圧印加はしない。 b) 第 2 のグループ: 直流電圧を連続して印加する。 印加電圧は、4. 24. 2. 1 の b) による。 成極の電圧[4. 24. 2. 1 の c)]は適用しない。 外観 抵抗値	外観の損傷がない。 ΔR≤±(5%+0.1Ω)
13	寸法(詳細) 取付け カテゴリ上限温度での耐久性	4. 4. 3 4. 31 基板材質: ガラス布基材エポキシ樹脂積層板 試験用基板: 図-3 4. 25. 3 周囲温度: 125°C±2°C 試験時間: 1000 h 48 h, 500h 及び 1000 h での検査: 外観 抵抗値	表-3 による。 外観の損傷がない。 ΔR≤±(5%+0.1Ω)

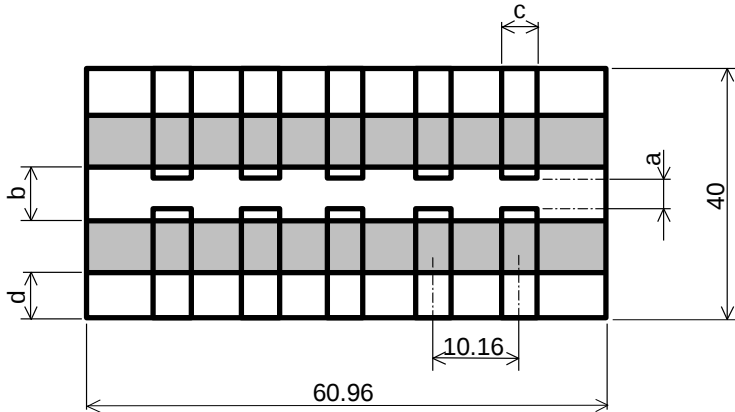
名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 8/12

7. 抵抗器の取付け

図-3

FCR1/2, 1 用 試験基板略図

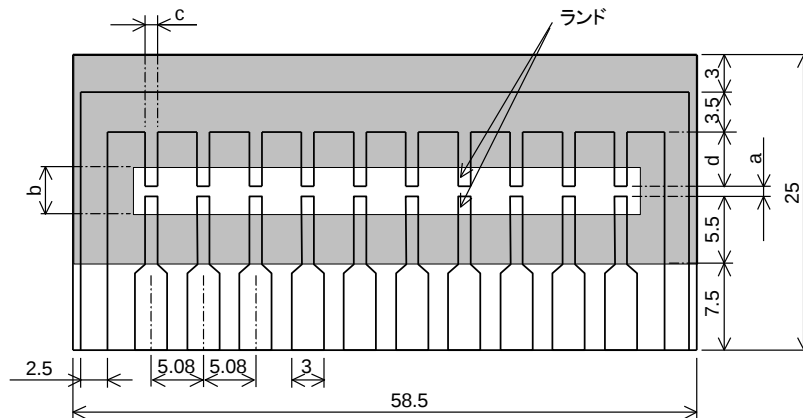


単位:mm

	:銅箔パターン
	:ソルダーレジスト

形状	a	b	c	d
FCR1/2	4.0	7.5	2.0	7.5
FCR 1	5.0	9.0	4.5	7.5

FCR 用 試験基板略図

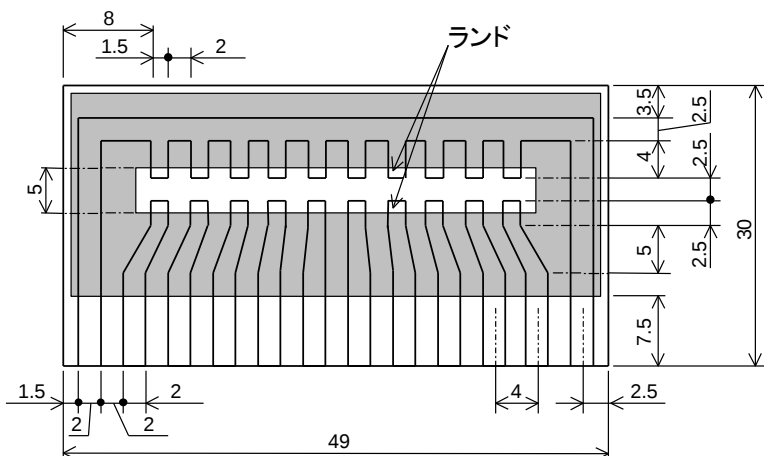


単位:mm

	:銅箔パターン
	:ソルダーレジスト

形状	a	b	c	d
FCR1/16	1.0	3.6	1.0	4.5
FCR1/10	1.2	4.0	1.5	4.3
FCR1/4	2.2	5.0	2.9	3.3

FCR1/8 用 試験基板略図



単位:mm

	:銅箔パターン
	:ソルダーレジスト

備考 1. 材質は、ガラス布基材エポキシ樹脂。

厚さ:1.6 mm 銅箔厚さ:0.035 mm

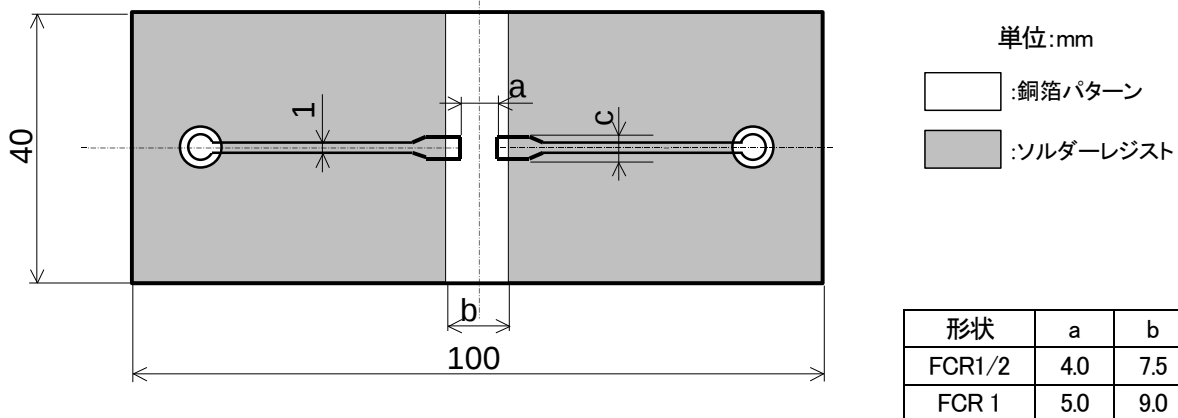
備考 2. コネクタ接続の場合は、接続用端子に金めっきなどを施す。

ただし、はんだ付け接続の場合は不要とする

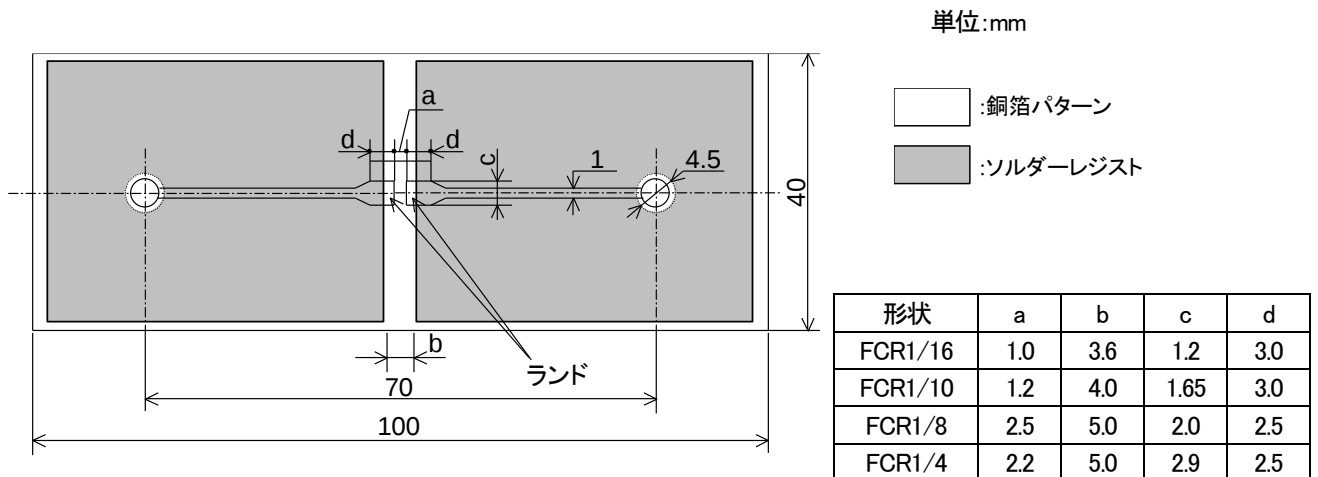
名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 9/12

図-4
FCR1/2, 1 用 耐プリント板曲げ性 試験基板略図

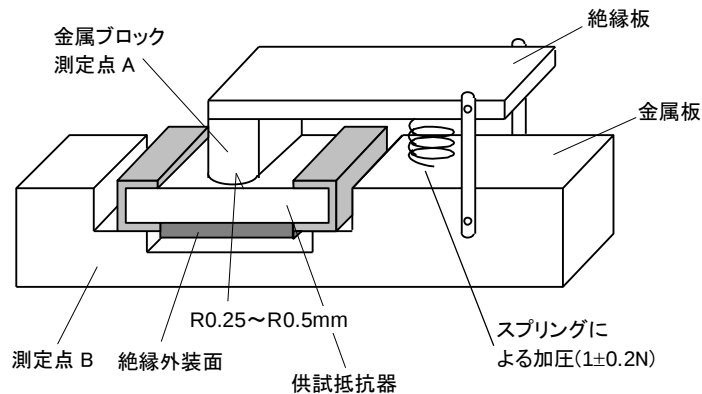


FCR 用 耐プリント板曲げ性 試験基板略図



備考 1. 材質は、ガラス布基材エポキシ樹脂。
厚さ:1.6 mm 銅箔厚さ:0.035 mm

図-5



名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 10/12

8. テーピング加工

8.1 関連規格 JIS C 0806-3:2014, EIAJ ET-7200C:2010

8.2 テーピング加工寸法

8.2.1 紙テープ(8 mm 幅, 4 mm ピッチ)

テーピング加工寸法は、図-6 及び表-5 のとおりとする。

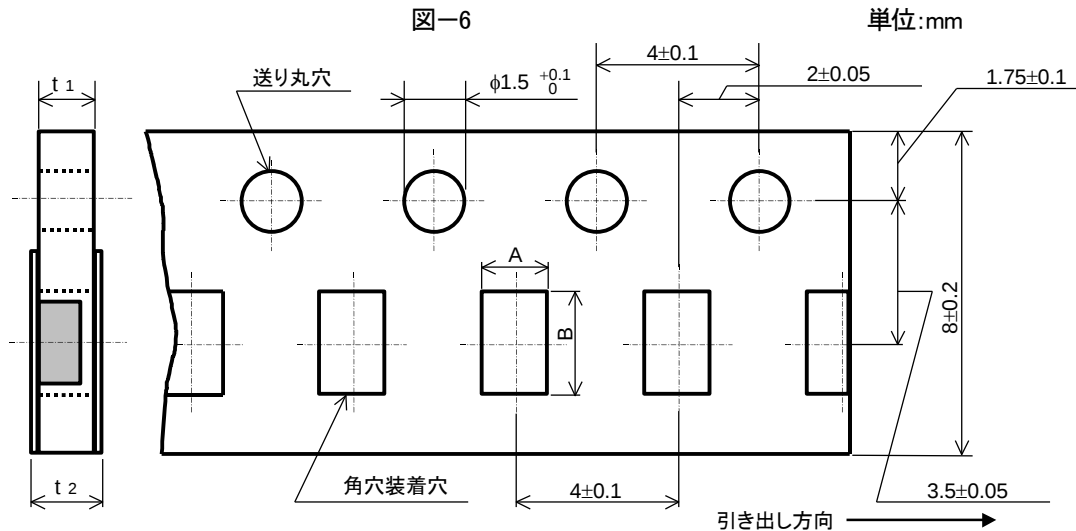


表-5

単位:mm

形状	A	B	t ₁	t ₂
FCR1/16	1.15±0.15	1.9±0.2	0.6±0.1	0.8max.
FCR1/10	1.65±0.15	2.5±0.2	0.8±0.1	1.0max.
FCR 1/8	2.0±0.15	3.6±0.2		

8.2.2 エンボス・テーピング加工寸法は、図-7 及び表-6 のとおりとする。

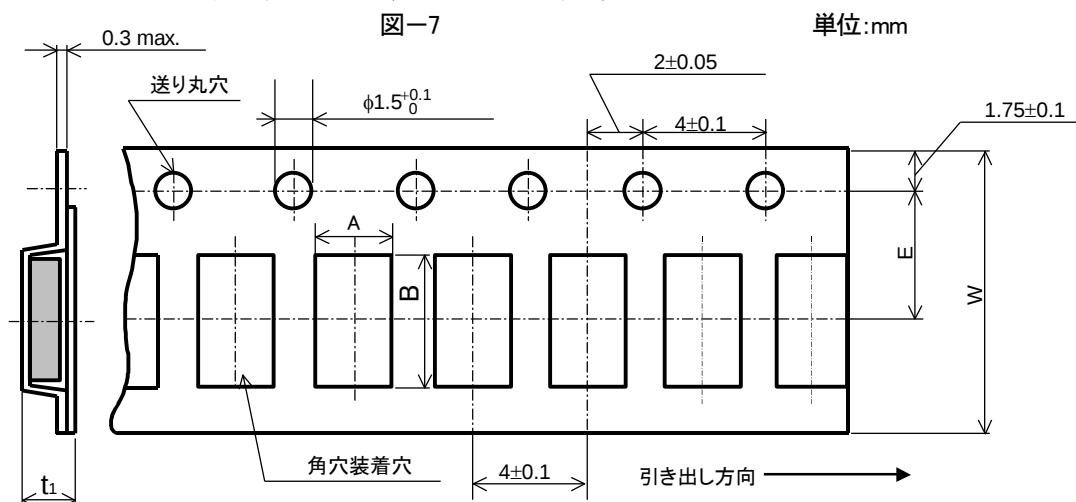


表-6

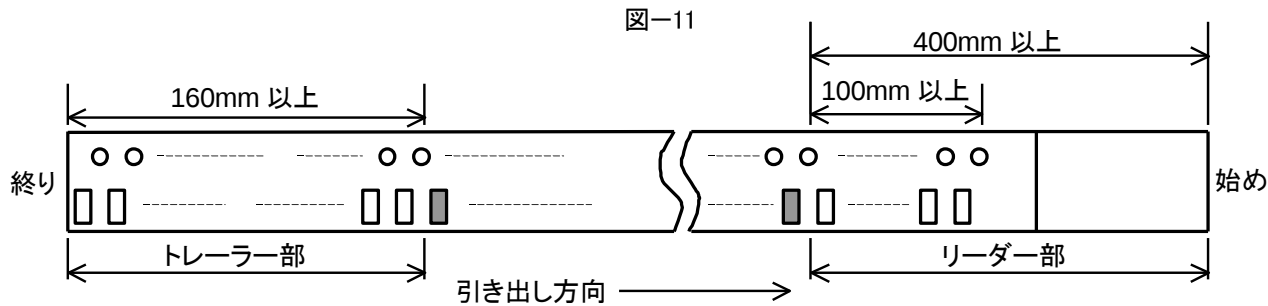
単位:mm

形状	A	B	W	E	t ₁
FCR1/4	2.85±0.20	3.5±0.2	8.0±0.3	3.5±0.05	1.0±0.2
FCR1/2	3.1±0.2	5.5±0.2	12.0±0.3	5.5±0.05	1.1±0.15
FCR 1	3.6±0.2	6.9±0.2			

名称: ファンクショントリミング用チップ抵抗器
FCR1/16,1/10,1/8,1/4,1/2,1

Page: 12/12

8.4 リーダー部及びトレーラー部



9. 包装に関する表示

最小梱包単位には、次の事項の表示を施すこと。

9.1 表示 A

- (1) 形名 (形状、定格抵抗値、定格抵抗値の許容差、包装形態) (2) 数量
- (3) 出荷ロット番号 (4) 製造者名又はその略号 (5) その他

9.2 表示 B(弊社社内管理ラベル)