受　領　者　欄
２０　　年　　月　　日

納入仕様書

製品型番　Ｘ１Ｅ０００３１１００２７００

客先品番：ZSX1340−0000168

型　　式　　ＦＡ−２３８Ｇ

仕様書№.　　Ａ１２−１３８−１Ａ

制　　定　　２０１２年　５月　１１日

〒191-8501
東京都日野市日野４２１番地８　日野ＯＤビル
セイコーエプソン株式会社
ＴＤ営業部
東京（国内）　TEL(042)587-5315
大阪（国内）　TEL(06)6120-6520
東京（ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ）　TEL(042)587-5810
名古屋（ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ）　TEL(052)205-8431

確認	検討

〒399-4696
長野県上伊那郡箕輪町中箕輪８５４８
セイコーエプソン株式会社
ＴＤ・ＣＳ品質保証部
TEL(0265)70-6507

確認	検討
松本	小口

納　入　仕　様　書

Ⅰ．適用範囲

本仕様書は、 ホシデン株式会社 殿に納入する セイコーエプソン(株) 製造の水晶振動子について適用する。

本製品は、「RoHS指令」に対応しています。

本製品および弊社が提供する技術を輸出等するにあたっては「外国為替および外国貿易法」を遵守し、当該法令の定める必要な手続をおとりください。大量破壊兵器の開発等およびその他の軍事用途（以下、「軍事用途」という。）に使用する目的をもって製品および弊社が提供する技術を輸出等しないでください。
また、これらに使用するおそれのある第三者に提供しないでください。

本製品は、一般電子機器に使用されることを意図して設計されたものであり、人工衛星・ロケット等の宇宙機器および生命維持を目的とした医療機器等の、高度な信頼性が要求される機器等には使用できません。

Ⅱ．製品型番　／　型式

Ｘ１Ｅ０００３１１００２７００　　／　　ＦＡ－２３８Ｇ

Ⅲ．梱包方法

梱包方法については弊社梱包基準書による。

Ⅳ．無償保証期間

納入した日より１年以内に当社に起因する不良が生じた場合は現品を無償提供します。

Ⅴ．仕様書の改廃

本仕様書の改廃は、貴社とセイコーエプソン（株）両社の合意に基づき行います。

Ⅵ．目次

項目No.	項　　目	ページ
〔１〕	最大定格	２
〔２〕	動作条件	２
〔３〕	静特性	２
〔４〕	環境特性　及び　機械的特性	３
〔５〕	外形寸法　及び　内部接続図	４
〔６〕	はんだ付け推奨ランド図　及び　表示説明	５
〔７〕	使用上の注意	６

１．最大定格

項　　目	記号	定　格　値	備　　考
保存温度範囲	T_stg	-40 ℃ ～ +125 ℃	1000 h放置後、常温にて等価直列抵抗を満足すること。保存による周波数の経時変化は、耐環境特性仕様による。

２．動作条件

項　　目	記号	定　格　値			単位	備　　考
		Min.	Typ.	Max.		
動作温度範囲	T_use	－20		＋70	℃	等価直列抵抗及び周波数温度特性規格を満足すること。
励振レベル	DL		100	200	μW	

３．静特性

項　　目	記号	規　　格	条　　件
公称周波数	f_0	12 MHz	基本波。
初期周波数偏差	f_tol	$\pm 50\times10^{-6}$	CL=8 pF Ta= +25 ℃±3 ℃ +25 °C ±3 °C において指定の負荷容量による。 周波数経時変化は含まない。 励振レベル 100 μW ππ回路測定法による。
等価直列抵抗 （CI値）	R_1	100 Ω 以下	π回路測定法 IEC 60444-2による。
並列容量	C_0	5.0 pF 以下	π回路及びネットワークアナライザによる。
周波数温度特性	f_tem	$\pm 30\times10^{-6}$	+25 °C±3 °Cを基準とする。 T_use = －20℃～+70℃ 励振レベル 100 μW
絶縁抵抗	IR	500 MΩ 以上	端子＃１－＃３　間において DC 100 V ±15 Vを 60 s 印加。
経時変化	Δfa/f	$\pm 5\times10^{-6}$/年	Ta= +25 ℃±3 ℃ 励振レベル 100 μW。

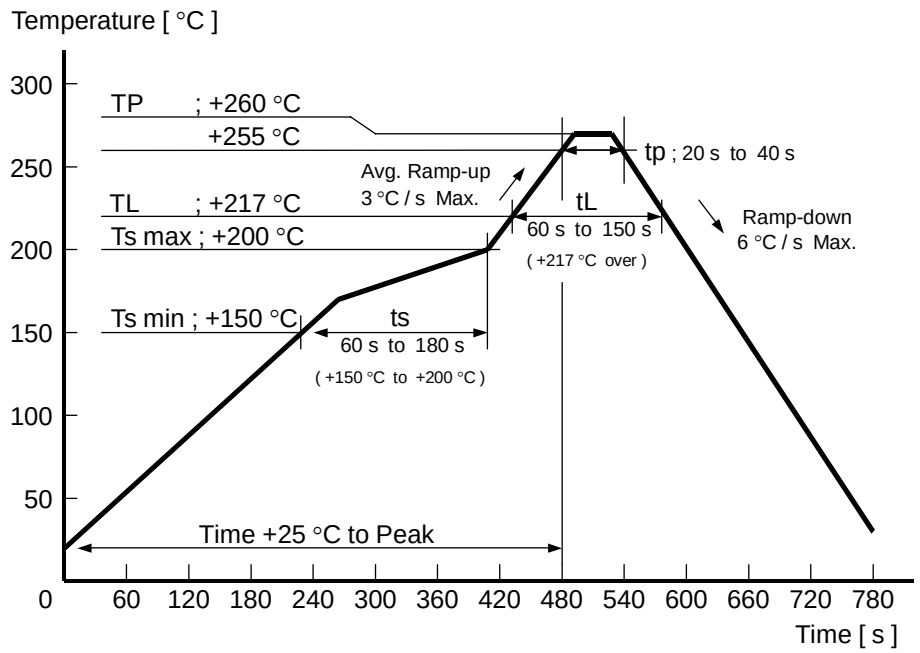
4．環境特性 及び 機械的特性

（弊社評価条件　弊社では下記試験項目及び試験条件により評価しています。）

No.	項　　目	規格値（ 1×10^{-6} ）*1*2	試　験　方　法
1	治具落下試験	*3　　±5	高さ 1 500 mm よりｺﾝｸﾘｰﾄ上に 3 方向、各10回、 100 g ﾀﾞﾐｰ治具（ETC標準治具）で落下させる。
2	振動試験	*3　　±5	10 Hz ～ 55 Hz 振幅 0.75 mm 55 Hz ～ 500 Hz 加速度振幅 98 m/s^2 10 Hz → 500 Hz → 10 Hz 15 min/ｻｲｸﾙ 対数掃引 6 h（2 h × 3 方向）
3	高温保存試験	*3　　±10	+125 °C × 1 000 h
4	低温保存試験	*3　　±5	-40 °C × 1 000 h
5	温度サイクル試験	*3　　±5	-40 °C ⇔ +125 °C 各温度 30 min × 100 ｻｲｸﾙ
6	高温高湿保存試験	*3　　±10	+85 °C × 85 %RH × 1 000 h
7	はんだ耐熱性試験	±5	下記条件にてエアーリフロー 3 回 実施 の周波数変化量を測定。
8	固着性試験	はんだ付け部の剥離の無いこと	10 N × 10 s ±1 s の荷重を加える。 IEC 60068-2-21 による。
9	引き剥がし 強度試験	はんだ付け部の剥離の無いこと	10 N × 10 s ±1 s の荷重を加える。 IEC 60068-2-21 による。
10	はんだ付け性試験	浸漬面の 90 % 以上が 新しいはんだで覆われること	+235 °C ±5 °C のはんだ槽に 5 秒間浸漬する。 （ロジン系フラックス使用）

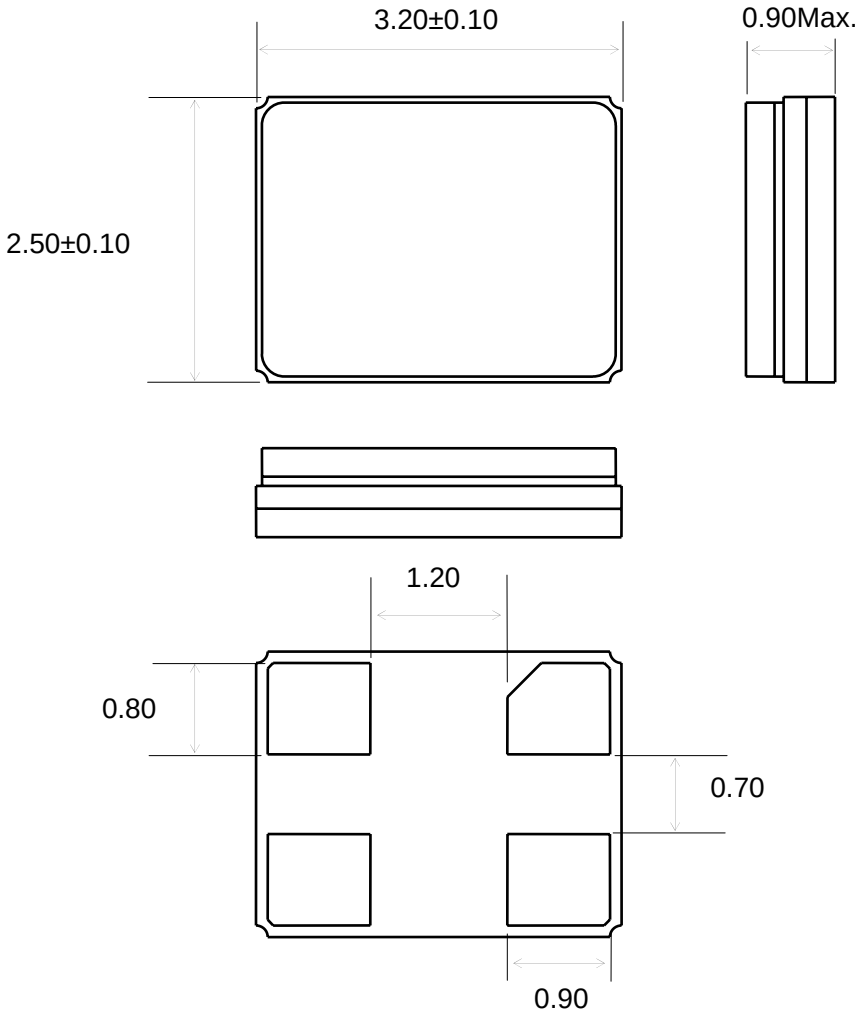
注記　1.*1 各項目を独立して試験した場合の規格値とする。
2.*2 各試験終了後、常温放置 2～24 h 後に測定した値とする。励振レベル100μWで測定。
3.*3 IPC/JEDEC J-STD-020Cでの規格とする。No.1～6、No.11の試験は試験前に、前処理（※）を行ない常温放置 24 h 後の測定値を初期値とする。
4.各試験における等価直列抵抗の変化量が 20 % 又は 10Ω のいずれか大きい方以下であること。
※前処理:リフロー×3回

◆リフロー炉での加熱処理条件（IPC/JEDEC J-STD-020C による）



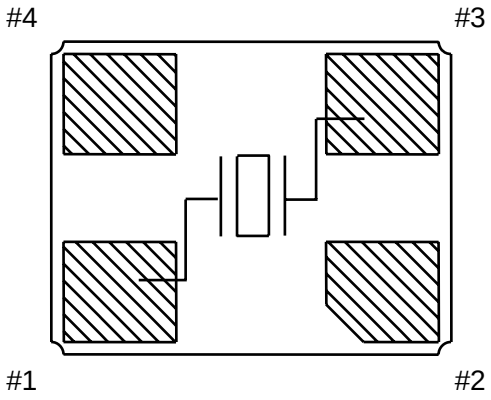
5．外形寸法　及び　内部接続図

１．外形寸法



２．内部接続図

（TOP VIEW）



端子

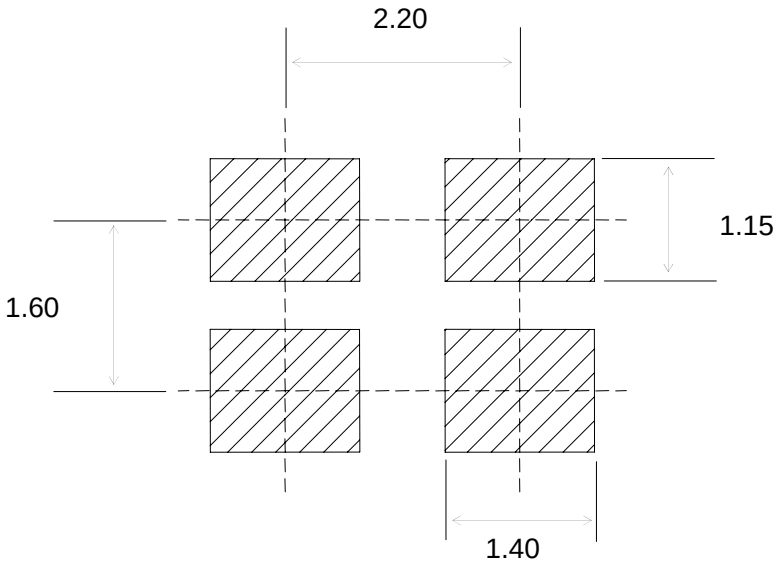
#1, #3：XTAL
#2, #4：N.C.

型式	ＦＡ－２３８Ｇ	端子処理	Ａｕメッキ	寸法単位	1 ＝ 1 mm

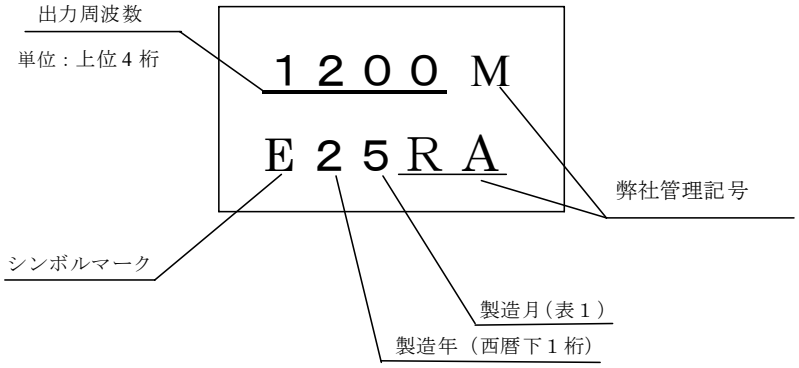
６．推奨はんだ付けパターン図 及び 表示説明

１．推奨はんだ付けパターン図

単位： ㎜



２．表示説明



＊表 1 製造月と表示の対応

製造月	１月	２月	３月	･･･	１０月	１１月	１２月
ﾏｰｷﾝｸﾞ	1	2	3	･･･	X	Y	Z

＊表示内容は、一例を記載してあります。
＊出力周波数は、MHz 単位で小数点第2 位まで表示します。
＊表記の例では、１２．００ＭＨｚの意味を表します。
＊表示内容は、捺印内容と位置の大略を示すもので字形・大きさ・位置の詳細を規定するものではありません。

型式 ： ＦＡ－２３８Ｇ

７．使用上の注意事項

１．　リフローは 3 回 までとして下さい。
はんだごてによる手直しの場合、こて先は +350 ℃ 以下、5 s 以内にてお願い致します。

２．　弊社推奨ランドにて基板作成をお願いします。

３．　水晶振動子に過度の衝撃・振動を与えないようにして下さい。
組立て時の衝撃力は機械・条件等によっては振動子が破壊されることがありますので、衝撃力が最も小さくなる条件（基板上への搭載速度を遅くするなど）でご使用下さい。
条件変更時にも同様の確認をお願い致します。

４．　電極の配線は最短距離にして下さい。
引き回しが長くなりますと、正規の発振ができなくなる場合があります。

５．　周波数精度確保のため、できるだけ常温、常湿での保存をして下さい。高温高湿での保存、または常温常湿においても１年以上の長期間保存された場合、常温周波数偏差・端子はんだ付け性等に変化が生じる場合がありますので、その場合はご使用の前に貴社にてご確認ください。

６．　超音波洗浄は使用条件により水晶片が共振破壊される場合がありますので、弊社にて貴社での使用条件（洗浄機の種類、パワー、時間、槽内の位置など）を特定できないため、超音波に対する保証は致しかねます。やむを得ずご使用される場合は、使用前に必ず貴社でご確認下さい。

７．　発振回路基板が結露した場合、周波数変動又は発振停止が発生します。結露のないような条件下でお使いください。

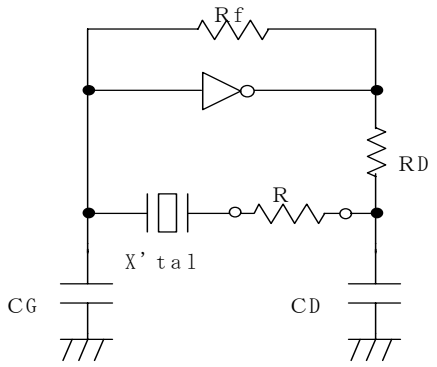
８．　過大な励振レベルが水晶振動子に印加されると特性の劣化及び、破壊を招く場合がありますので適正な励振レベルになるように回路設計をして下さい。

９．　周波数等特性値の測定方法・条件により弊社測定値とのズレが発生します。ご使用前に充分ご確認下さい。

１０．　他の信号線の誘導による誤動作を避けるため、他の信号線を振動子の近くに通したり、交差させないパターン設計をお願い致します。

１１．　発振回路の負性抵抗に余裕がないと発振しない場合や、発振するまでに長時間を要する場合がありますので、発振回路の負性抵抗は最低でも水晶振動子の等価直列抵抗の 5 倍 以上となるような回路設計をして下さい。

＜発振回路の発振余裕度測定例＞



１）水晶振動子と直列に純抵抗（R）を挿入する。

２）Ｒを調整し発振開始（停止）状態にする。
回路の負性抵抗（－Ｒ）＝
Ｒ＋水晶振動子の等価直列抵抗値（ＣＩ）

３）２）の発振開始（停止）状態のＲの値を見る。
Ｒ＞R1 Max. 5 倍 ～ 10 倍

１２．　梱包状態の保管方法は梱包基準書を参照して下さい。

テープ梱包基準書

Ⅰ．適用範囲

本基準書は、FA-238G　のテーピング梱包について規定する。

Ⅱ．目次

項目Ｎｏ.	項　　目	ページ
〔 １ 〕	テーピング仕様	１～２
〔 ２ 〕	内装箱への収納	３
〔 ３ 〕	外装箱への収納	
〔 ４ 〕	表示	４
〔 ５ 〕	収納数量	
〔 ６ 〕	保管環境	
〔 ７ 〕	リール取扱い	

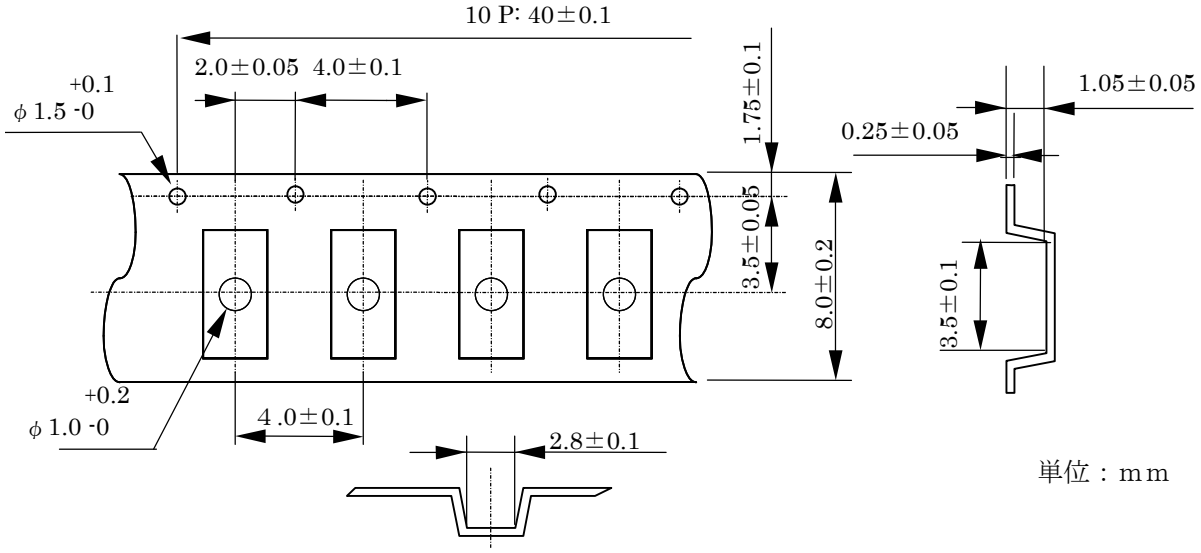
【１】テーピング仕様

ＥＩＡ－４８１及び、ＩＥＣ－６０２８６に準拠する。

（1）テープ形式　　ＴＥ０８０４Ｌ

キャリアテープ材質　：　ＰＳ

トップテープ材質　　：　ＰＥＴ＋ＰＥ

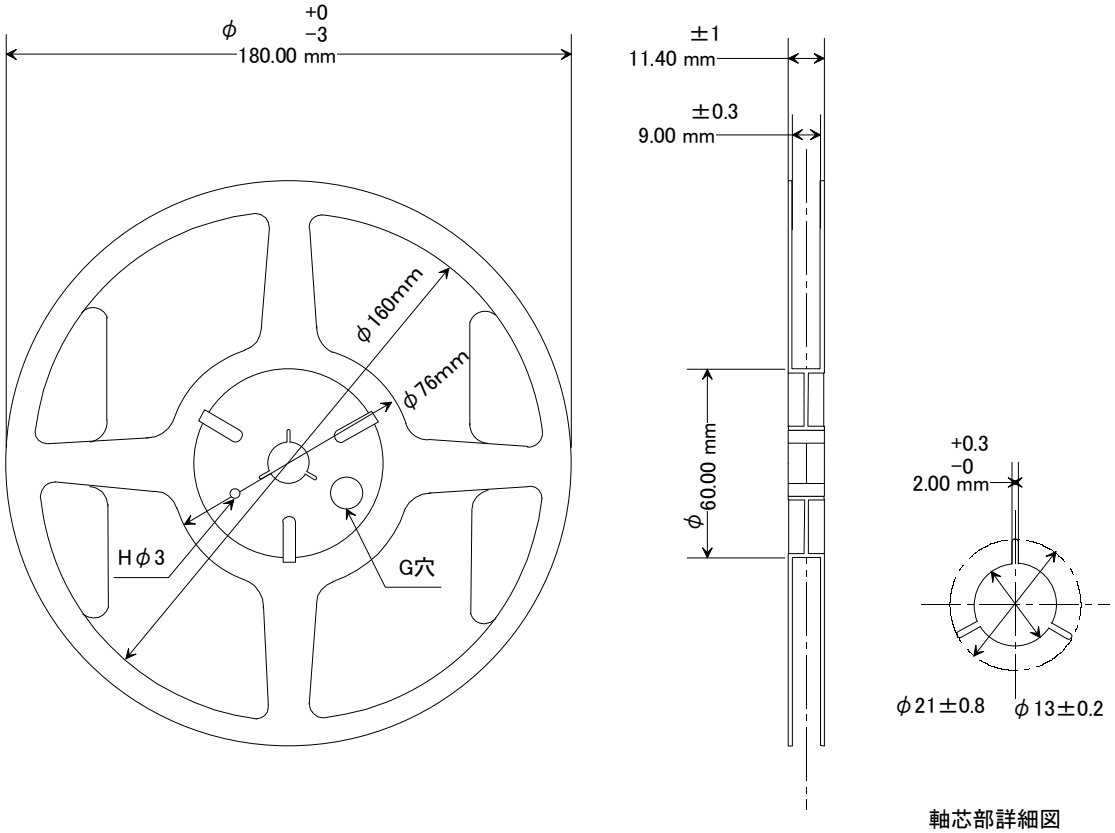


単位：ｍｍ

(1)各コーナーの内 R は 0.25 Max.
(2)各コーナーの抜きテーパーは 3° Max.

（2）リール形式　　EIAJ　PRM　φ180　テープ幅 8　リール材質：PS

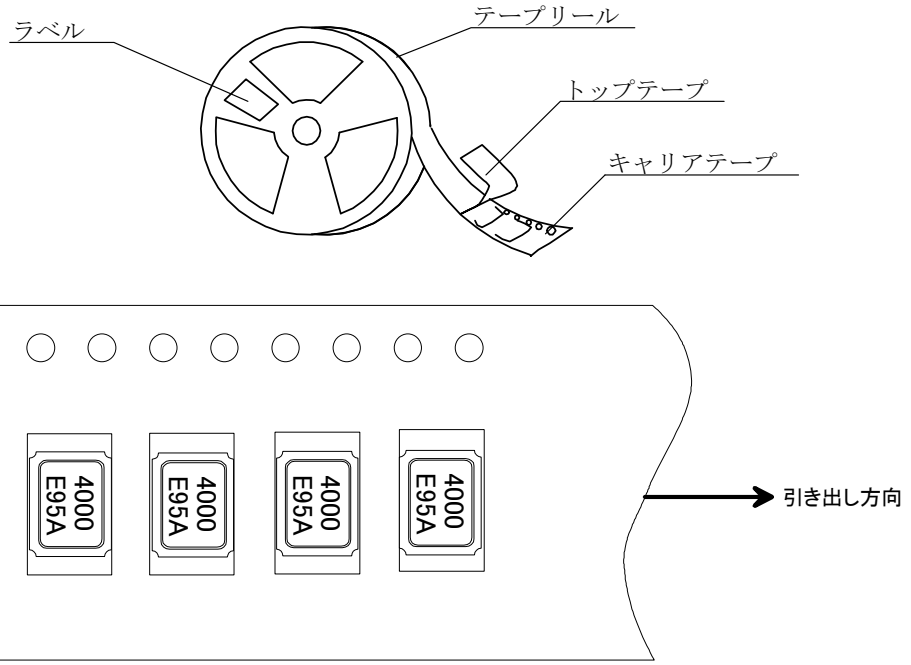
中心材質　：PS



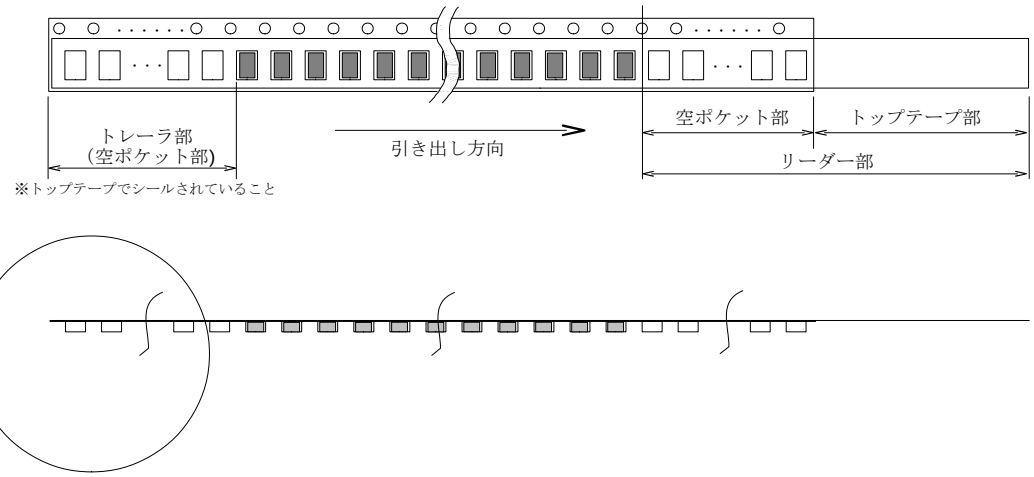
軸芯部詳細図

（3）収納形態

①デバイス収納方法



②引き出し先頭側　及び　リール側の処理



項　　目		空きスペース	備　　考
引き出し先頭側	トップテープ	Min. 1 000 mm	ﾄｯﾌﾟﾃｰﾌﾟ単独で繰り出し､ﾃｰﾌﾟ先端はﾃｰﾌﾟにより固定
（リーダ部）	キャリアテープ	Min.　100 mm	ﾘｰﾙへの巻き取り方法は、上図の通り。
リール側	トップテープ	Min.　　0 mm	先端はリールに固定。
（トレーラ部）	キャリアテープ	Min.　160 mm	

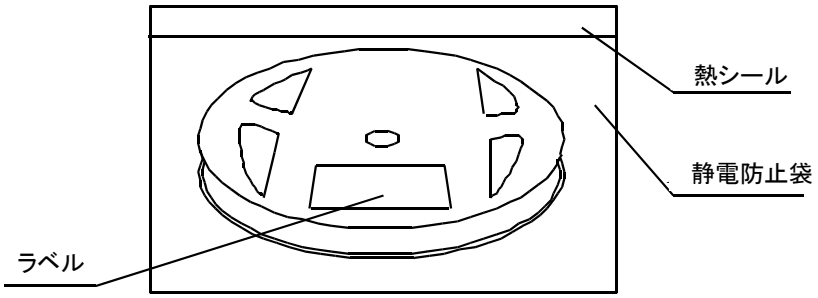
（4）トップテープの剥離強度

①剥離角度：テープの接着面に対し165～180° とする。
②剥離速度：300 mm / min.とする。
③剥離強度：0.1～1.0 N.

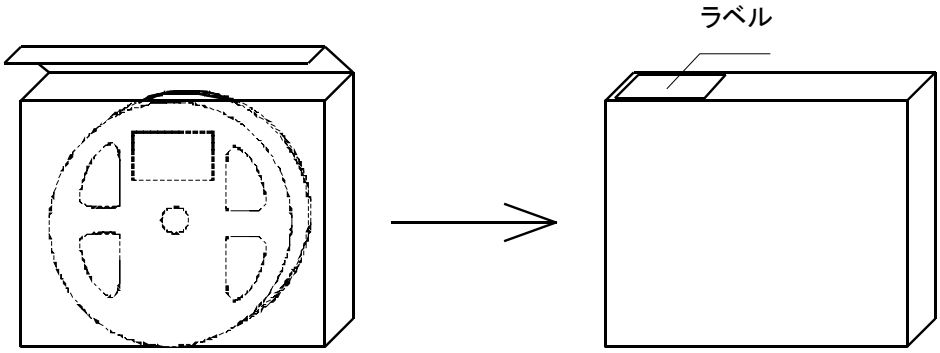
【２】内装箱への収納

・リールを静電防止袋に収納し、熱シールをする。
・内装箱に入れ、封印する。

イ）袋への収納

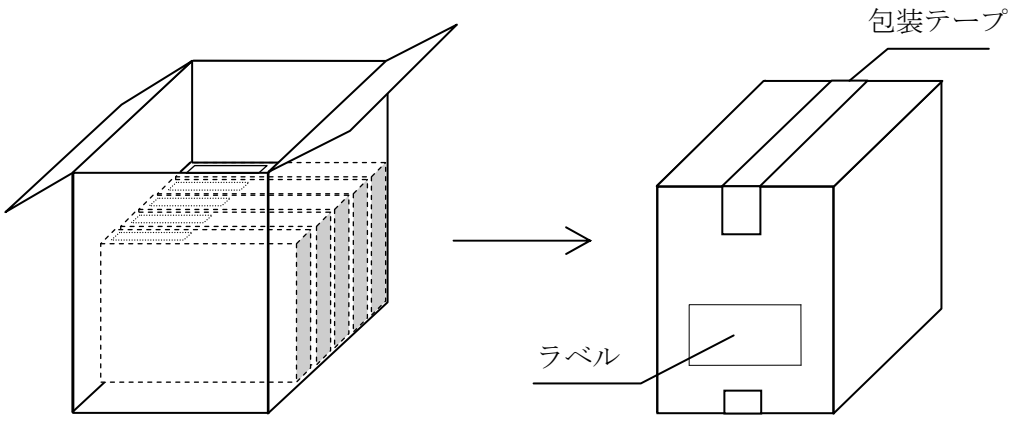


ロ）内装箱への収納



【３】外装箱への収納

・外装箱の中へ、内装箱を収納する。
・空間ができた時は、クッション材を入れる。



【４】表示

（１）リールへの表示

・下記内容を、リール表面に表示できるラベルを貼る。

イ）製品名称

ロ）製品数量

ハ）製品の製造年月日又は、これを示す記号

ニ）製品の製造業者又は、その略号

ホ）その他必要事項

（２）内装箱への表示

・内装箱への表示は、リールへの表示と同一内容とする。

（３）運搬箱への表示

・下記内容を、運搬箱表面に表示する。

イ）製品名称

ロ）製品数量

【５】収納数量

・４０００ pcs ／ リールを基本とする。

【６】保管環境

（１）開梱前の製品は直射日光を避け、常温・常湿での保管をして下さい。
(JIS Z-8703 試験場所の状態に準ずる。)

（２）使用直前までは、開梱しないで下さい。
開梱後は、乾燥剤入り防湿容器の中で保管して下さい。

（３）化学薬品類との同居を避けて下さい。

（４）内・外装箱がゆがまないよう又、外圧がかからないように保管して下さい。

【７】リール取り扱い

リールの扱いについては、中のテープ・製品を変形させないようにして下さい。

－ QC工程表 －

製品名　　：　高周波ＳＭＤ水晶振動子　ＦＡ－２３８Ｇ

No. A－１００７－０１－ＡＡＪ－１

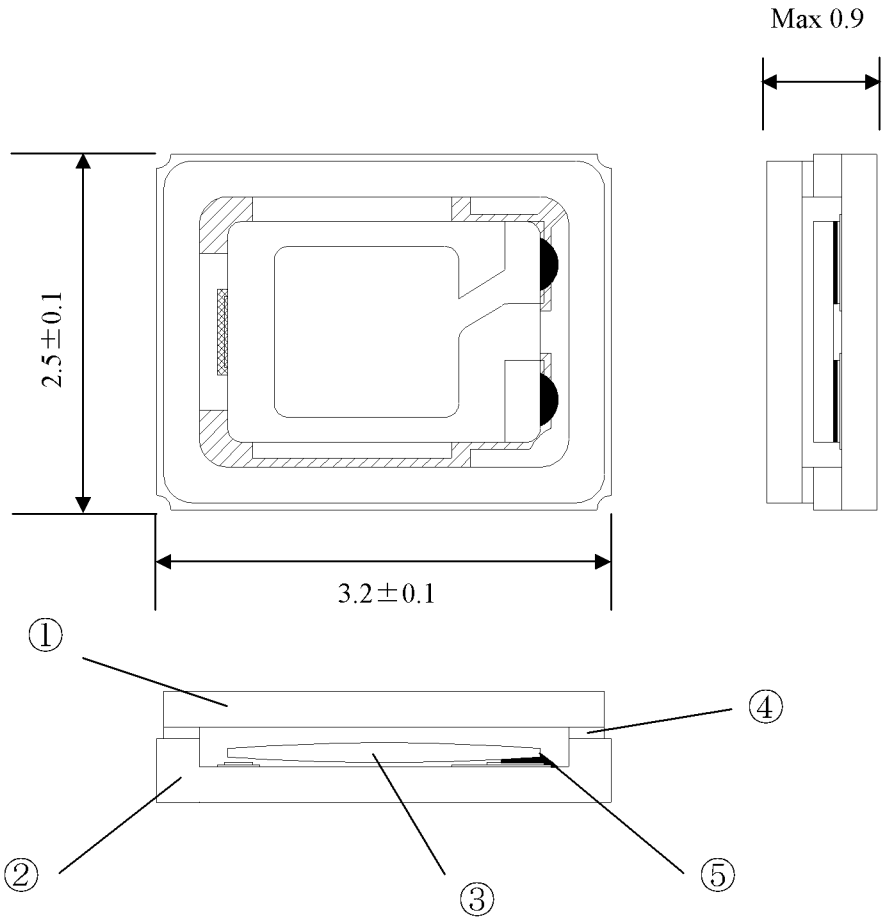
制定日：2011. 3.11

製造工程図	工程No	担当部門	規格・標準類	検査・管理項目	検査方法	検査装置	記　　録
水晶原石	1	検査部門 （伊那/タイ/中国事業所）	購入仕様書 受入検査規格書	寸法 外観 内面	抜取検査 〃 〃	長さゲージ 目視 目視・投光器	受入検査記録表
① 受入検査	1’	検査部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	寸法 外観	抜取検査 〃	コンパレーター ＭＳ	〃
② ウェハー切断	2	製造部門 （伊那/タイ/中国事業所）	加工指示書	カットアングル 厚み	抜取検査 〃	Ｘ線カット面検査機 コンパレーター	記録表
③ ウェハーラップ	3	製造部門 （伊那/タイ/中国事業所）	〃	周波数 厚み	抜取検査 〃	ブランク発振器 コンパレーター	〃
ｾﾗﾐｯｸﾊﾟｯｹｰｼﾞ ④ チップ加工	4	製造部門 （伊那/タイ/中国事業所）	〃	寸法	抜取検査	コンパレーター	〃
⑤ エッチング	5	製造部門 （伊那/タイ/中国事業所）	〃	周波数 外観	抜取検査 〃	ブランク発振器 ＭＳ	〃
1’ 受入検査							
⑥ 電極形成	6	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	周波数 外観	抜取検査 〃	ブランク発振器 ＭＳ	〃
リッド ⑦ マウント	7	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	外観	抜取検査 〃	ＭＳ	〃
1’ 受入検査							
⑧ 周波数調整	8	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	周波数	抜取検査	ﾈｯﾄﾜｰｸｱﾅﾗｲｻﾞ	〃
⑨ 封止	9	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	外観	抜取検査	ＭＳ	〃
10 気密性検査	10	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	気密性	全数検査	検査機	〃
⑪ マーキング	11	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	外観	抜取検査	ＭＳ	〃
12 完成品検査	12	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	〃	ＣＩ値 周波数 絶縁抵抗 温度特性 外観	全数検査 〃 〃 抜取検査 全数検査	検査機 〃 〃 〃 ＭＳ	〃
13 出荷保証検査	13	検査部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	出荷検査規格書	ＣＩ値 周波数 絶縁抵抗 外観	抜取検査 〃 〃 〃	検査治具 〃 〃 ＭＳ	出荷検査記録表
⑭ 計数・ﾃｰﾋﾟﾝｸﾞ	14	製造部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	加工指示書	ﾃｰﾌﾟ接着強度	抜取検査	強度試験機	記録表
⑮ 梱包	15	生産管理部門 （伊那/マレーシア/タイ事業所）	加工指示書 梱包基準書	送り先 数量	－ －	－ －	送品伝票

ＦＡ－２３８Ｇ 構造図

管理 No. : A-1007-AJ-1

単位：ｍｍ



No	材　　料	材　　質	表　面　処　理
①	リッド	セラミック	
②	ベース	セラミック	金メッキ
③	水晶	水晶	電極膜（Ag）
④	シールガラス	ガラス	
⑤	Ａｇペースト	導電性接着剤	

信頼性試験結果

製 品 名 ：FA-238G（12.0≦f0≦32.0MHz）

◆弊社評価条件

弊社では環境特性及び機械的特性を下記試験条件により評価しています。

No. F-A-1007-01-001J

No.	試験項目	条 件	判定規格 *1 *2 周波数変化率 Δf/f [1 × 10^{-6}]	試料数 [n]	故障数 [n]
1	治具落下試験	高さ 1 500 mm よりｺﾝｸﾘｰﾄ上に3方向 各 10 回 100g ダミー治具(弊社標準治具) で落下させる	*3 ± 5	22	0
2	振動試験	10 Hz ~ 55 Hz 振幅 0.75 mm 55 Hz ~ 500 Hz 加速度振幅 98 m/s^2 10 Hz → 500 Hz → 10 Hz 15 分 / ｻｲｸﾙ 対数掃引 6 h (2 h × 3 方向)	*3 ± 5	22	0
3	高温保存試験	+125 ° C × 1 000 h	*3 ± 10	22	0
4	低温保存試験	−40 ° C × 1 000 h	*3 ± 5	22	0
5	高温高湿保存試験	+85 ° C × 85 %RH × 1 000 h	*3 ± 10	22	0
6	温度サイクル試験	−40 ° C ⇔ +125 ° C 各温度 30 分 × 100 ｻｲｸﾙ	*3 ± 5	22	0
7	はんだ耐熱性試験	エアーリフロー炉による（処理回数 3 回）	± 5	22	0
8	固着性試験	10 N × 10 s ± 1 s 荷重を加える IEC 60068-2-21 による	はんだ付け部の 剥離のないこと	11	0
9	引き剥がし強度 試験	10 N × 10 s ± 1 s 荷重を加える IEC 60068-2-21 による	はんだ付け部の 剥離のないこと	11	0
10	はんだ付け性試験	+235 ° C ± 5° C のはんだ槽に端子を 5 秒間浸漬する (ロジン系フラックスを使用)	浸漬面の 90 % 以上が 新しいはんだで 覆われること	11	0

<注記>

1. *1 各項目を独立して試験した場合の規格値とする。
2. *2 各試験終了後、常温放置 2 h ~ 24 h 後に測定した値とする。
3. *3 試験は試験前に、前処理(エアーリフロー 3 回)を行い常温放置 24 h 後の測定値を初期値とする。
4. 各試験における等価直列抵抗の変化量が +20 % 又は 10 Ω のいずれか大きい方以下であること。

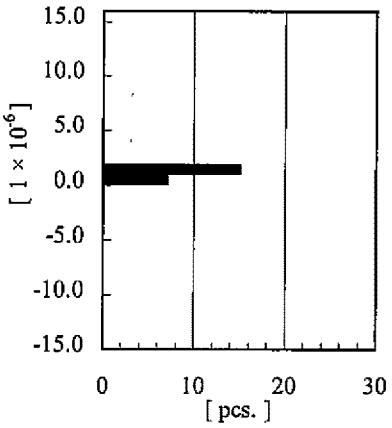
Qualification Data

製 品 名：FA-238G（12.0≦ f 0≦32.0MHz）

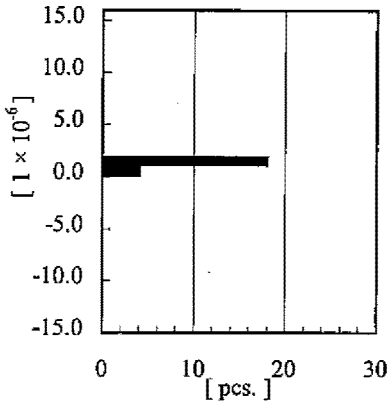
周波数変化率 (Δ f / f)

No. F-A-1007-01-002J

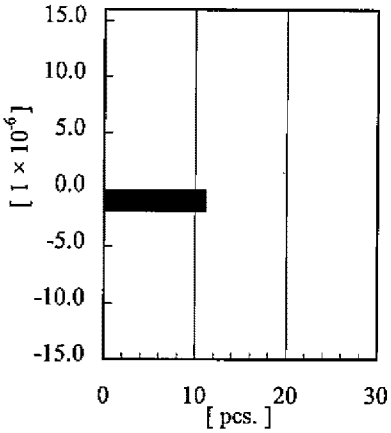
1. 治具落下試験
1 500 mm × 3 方向 × 各 10 回
100g 治具



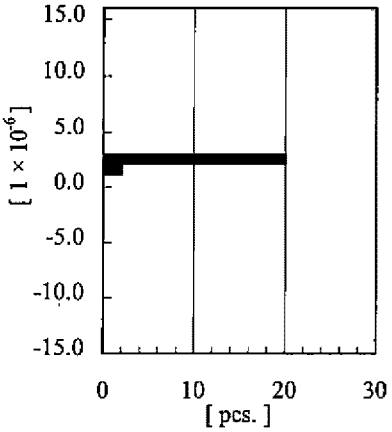
2. 振動試験
10 Hz ~ 55 Hz 振幅 0.75 mm
55 Hz ~ 500 Hz 加速度振幅 98 m/s²
15 min / cycle 6 h (2 h × 3 方向)



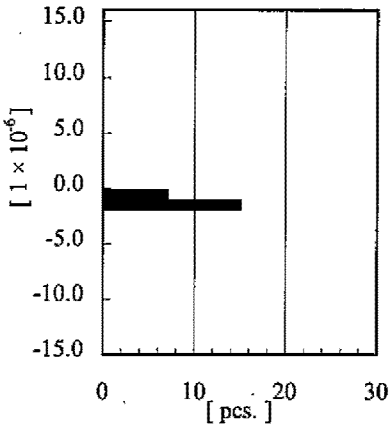
3. 高温保存試験
+125 °C × 1 000 h



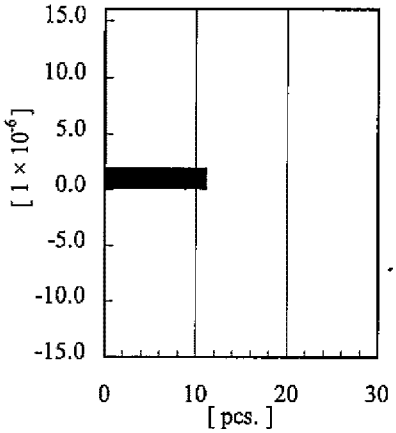
4. 低温保存試験
-40 °C × 1 000 h



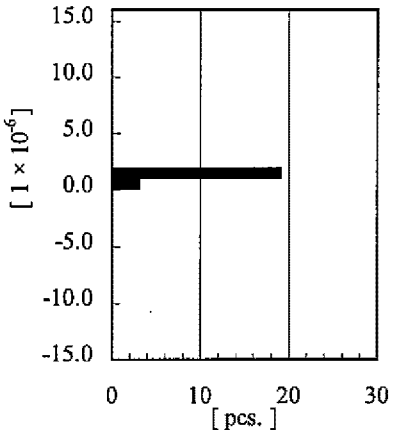
5. 高温高湿保存試験
+85 °C × 85 %RH× 1 000 h



6. 温度サイクル試験
-40 °C ⇔ +125 °C100 サイクル



7. はんだ耐熱性試験
エアーリフロー炉 (処理回数 : 3 回)



Qualification Data

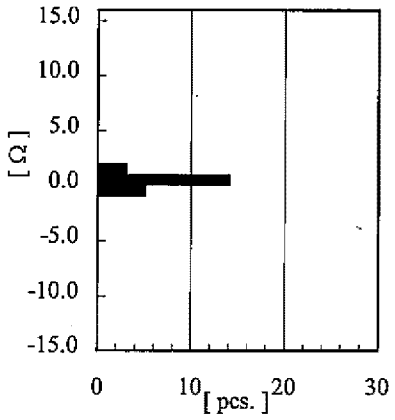
製 品 名：FA-238G（12.0≦ f 0≦32.0MHz）

CI 値変化量 (Δ CI)

No. F-A-1007-01-003J

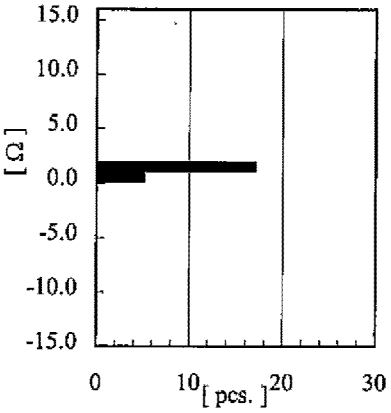
1. 治具落下試験

1 500 mm ×3 方向 × 各 10 回
100g 治具



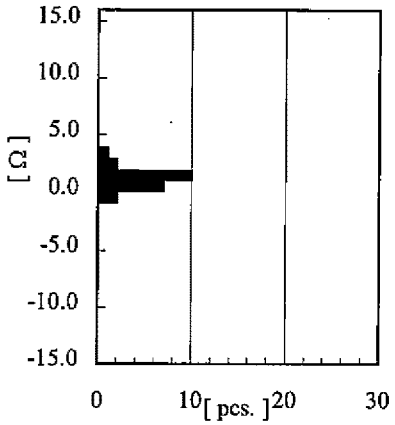
2. 振動試験

10 Hz ~ 55 Hz 振幅 0.75 mm
55 Hz ~ 500 Hz 加速度振幅 98 m/s²
15 min / cycle 6 h (2 h × 3 方向)



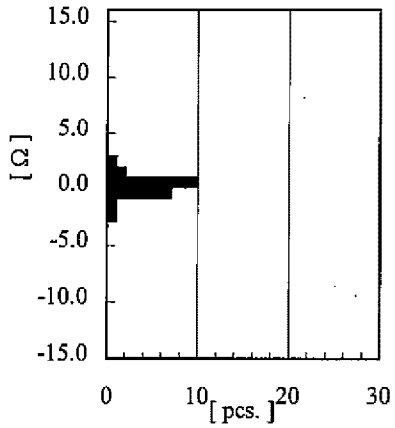
3. 高温保存試験

+125 °C × 1 000 h



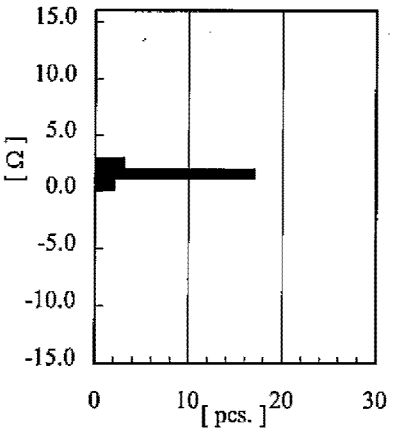
4. 低温保存試験

-40 °C × 1 000 h



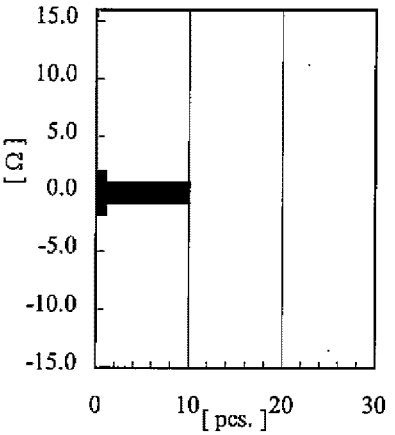
5. 高温高湿保存試験

+85° C × 85 %RH × 1 000 h



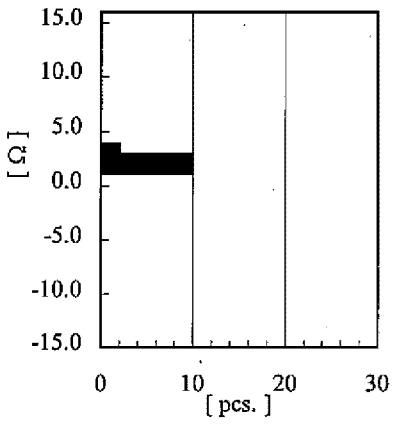
6.温度サイクル試験

-40 °C ⇔ +125 °C 100 サイクル



7. はんだ耐熱性試験

エアーリフロー炉 (処理回数 : 3 回)



Qualification Data