

### イントロダク ション

現在、表面実装用のJリード・パッケージ、クワッド・フラット・バック（QFP）パッケージ、およびFineLine BGA™を含むボール・グリッド・アレイ（BGA）パッケージのデバイスは密度、サイズ、コスト上の利点を提供するため、標準的に使用されるようになってきました。ただし、これらのパッケージを運搬、保管するときは、デバイスに機械的なダメージを与えられないように保護する必要があります。このアプリケーション・ノートに記載されているガイドラインに従った取り扱いを行うことによって、アルテラのJリード、QFP、およびBGAパッケージの各デバイスの品質を維持し、良好なハンダ付けを行うことができます。このアプリケーション・ノートでは、下記の項目について解説します。

- JリードおよびQFPデバイスの取り扱い方法
- チューブ間でデバイスを読み替える方法
- トレイ間でキャリアなしのQFPおよびBGAデバイスを読み替える方法
- Jリード、QFP、BGAデバイスのドライ・パッキング
- Jリード、QFP、BGAデバイスの出荷用ボックス

### Jリードおよび QFPデバイスの 取り扱い方法

デバイスのリードを保護し、適切な動作を確保するためには、その保管、出荷、読み替えなどを行う際に十分な注意を払う必要があります。Jリード・デバイスは、ストッパ付きのチューブに収納して保管、出荷する必要があります。また、必要に応じて緩衝用フォームをチューブ内に追加することが必要です。

キャリア付きのQFPデバイスもストッパ付きチューブに入れて出荷することが要求され、同様に必要に応じて緩衝用のフォームを追加することが必要です。キャリアは静電気対策が施されたプラスチック・モールドのシェルとなっており、QFPパッケージ全体を堅牢なフレームに保持してデバイスのリードに機械的なダメージが加えられないようにしています。これらのQFPデバイスはキャリア付きの状態プログラムおよびイレース（消去）することができ、ドライ・パッキングの際に要求される125 °Cのベーキング温度も許容できます。キャリア付きのQFPデバイスを取り扱うときはデバイスに直接手を触れないようにし、必ずフィンガ・コートを着用して取り扱うようにしてください。



QFPデバイスをキャリアに挿入する必要がある場合は、日本アルテラの品質保証部にご相談ください。QFPキャリアの詳細については、「*QFP Carrier & Development Socket*」（日本語版も発行）のデータシートをご覧ください。

キャリアなしのQFPデバイス、キャリアから取り出されたQFPデバイス、およびBGAデバイスは、ストラップでシールされたトレイに格納して保管、出荷する必要があります。QFPデバイスをキャリアから取り出すときは、必ずアルテラの専用引き抜き工具を使用し、方向とデバイスのリードに異常がないことを確認してください。QFPデバイスをキャリアから引き抜くときは、デバイスがトレイに直接収納されるようにしてください。



キャリアなしのQFPデバイスやBGAデバイスの取り扱う方法の詳細については、7ページの「キャリアなしQFPおよびBGAデバイス用トレイ」、および9ページの「キャリアなしQFPおよびBGAデバイス用ストラップ」を参照してください。

### Jリードおよびキャリア付きQFPデバイス用チューブ

Jリード・デバイスおよびキャリア付きQFPデバイスはアルテラの認定したチューブに収納し、静電気破壊（ESD）や運搬、保管時の機械的ストレスから保護する必要があります。また、チューブ内のデバイスの上部にあるマーキングの検査を容易にするためには、クリーンな透明性のチューブを使用する必要があります。チューブの材質は静電気対策されたもので（Antistaticまたは「静電気対策済」の表示があるもの）、通常の取り扱いで歪曲、クラック、バリなどが発生しないようなものでなければなりません。デバイスをチューブに格納して保管、運搬する場合は、下記のガイドラインに従って行ってください。

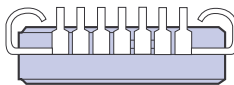
- チューブを水平に保つ。
- 図1に示したように、チューブ内のデバイスをマーキング面が下になる「デッド・バグ（死んだ虫の意）」の状態にする。
- チューブ内でデバイスどうしが重なり合うことがないように注意する。



UVイレーザブルとなっているEPROMベースのデバイスをプログラミングする場合は、導電性のチューブのみを使用して下さい。

図1 「デッド・バグ」と「ライブ・バグ」の方向

「デッド・バグ」の方向



「ライブ・バグ」の方向

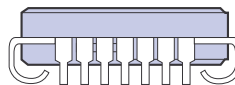
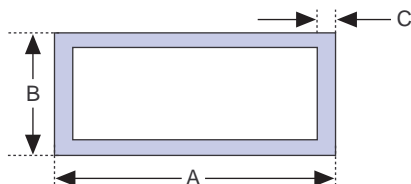


図2は、各Jリード・デバイスに適合したチューブの寸法を示したものです。使用するチューブは、デバイスの寸法に適合したものでなければなりません。

図2 Jリード・デバイスの出荷に使用される静電気対策済みチューブの寸法の寸法

単位：インチ



ピン数	A	B	C	出荷用トレイの長さ
20	0.480	0.260	0.025	20.00
28	0.580	0.260	0.025	20.00
44	0.780	0.260	0.025	20.25
68	1.100	0.280	0.035	20.00
84	1.300	0.280	0.035	20.25

表1はアルテラが認定したJリード・デバイス用チューブのタイプ・ナンバを示したものです。

表1 Jリード・デバイス用チューブのタイプ・ナンバ 注(1)		
ピン数	アルテラのリファレンス・タイプ・ナンバ	チューブあたりの収納個数
20	E20-03708-00	49
28	E20-02078-00	39
44	E20-05952-00	26
68	E20-04431-00	18
84	E20-04740-00	15

注：

(1) これらのチューブを注文される場合は、販売代理店へご連絡下さい。

表 2 はアルテラが認定したキャリア付きQFPデバイス用チューブのタイプ・ナンバを示したものです。

ピン数	パッケージ寸法 (mm)	チューブあたりの 収納個数 (キャリア付き QFP デバイス)	アルテラの リファンレンス・ タイプ・ナンバ
100	14 x 20	23	E20-02080-00
160	28 x 28	14	E20-04743-00
208	28 x 28	14	E20-04743-00
240	32 x 32	12	E20-04800-00
304	40 x 40	10	E20-04783-00

注：

(1) これらのチューブを注文される場合は、販売代理店へご連絡下さい。



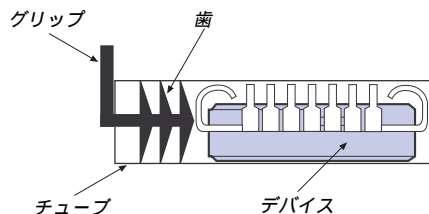
チューブ間でデバイスを移し替える場合は、10ページの「チューブ間でデバイスを移し替える方法」を参照して行ってください。

### Jリードおよびキャリア付きQFPデバイス用ストップ

ストップはチューブを封止し、デバイスを機械的な損傷や静電気破壊 (ESD) から保護するためのものです。アルテラはチューブの寸法に適合した黒色のストップを使用しています。ストップを挿入する場合は下記の点に注意して行ってください。

- デバイスを運搬、保管する場合は、チューブの両端にストップを確実に装着する。
- 図3のように、ストップの歯の部分がチューブの内部に完全に入るまで押し込み、ストップを簡単に引き抜けるようにグリップ部分がチューブの外部に出ている状態にする。ストップ全体がチューブ内部に完全に挿入された状態にならないようにする。
- 収納されるデバイスの個数がチューブの最大収納数に満たない場合は、デバイスとストップの間に緩衝用フォームを挿入して、デバイスがチューブ内で移動しないようにする。

図3 チューブに正しくストップを挿入した状態



デバイスのリードにダメージが与えられる危険性を防ぐため、一方方向からのみの収納が可能になっているチューブに適合した特別なストップパも提供されています。この特別なストップパを使用する場合は、図4に示したようにグリップの位置がデバイスのリードと同じ方向になるように正しく挿入することが特に重要です。

図4 特殊ストップパの正しい挿入方向

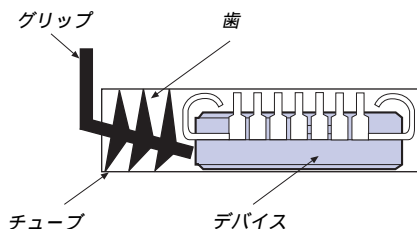


表3はアルテラが認定したJリード・デバイス用黒色ストップパのタイプ・ナンバです。

ピン数	製造業者タイプ・ナンバ
20	K-VT0236-25
28	K-VT0236-12
44	KBR-044
68	KBR-068
84	KBR-084

注:

(1) これらのストップパを注文される場合は、販売代理店へご連絡下さい。

208ピン、240ピン、および304ピンのキャリア付きパワー・クワッド・フラット・バック (RQFP) を収納するチューブには、チューブ内に収納されたデバイスのリードの損傷を防ぐため、専用の特殊なストップパを使用する必要があります。これらのストップパにはノッチ (半円形の切り込み) がありますが、図5に示すように他のストップパと同じように使用することができます。

図5 キャリア付きRQFPデバイス用チューブに使用されるノッチ付きストッパ

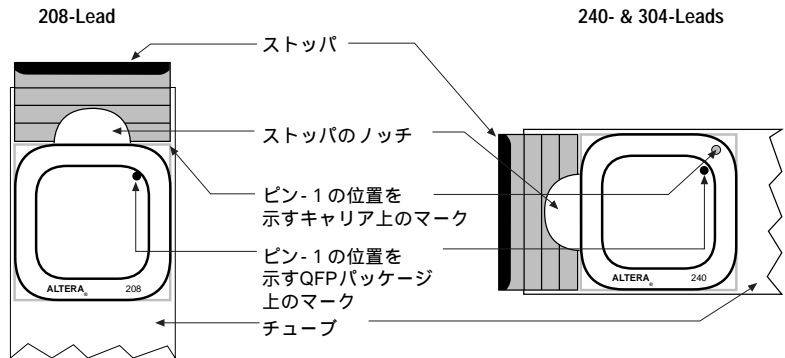


表4はアルテラが認定したキャリア付きQFPデバイス用黒色ストッパのタイプ・ナンバを示したものです。

表4 キャリア付きQFPデバイス用黒色ストッパのタイプ・ナンバ 注(1)	
ピン数	アルテラ・タイプ・ナンバ
100	E20-04739-00
160	E20-04764-00
208	E20-04764-00
240	E20-04765-00
304	E20-04766-00

注：

(1) これらのストッパを注文される場合は、販売代理店へご連絡下さい。

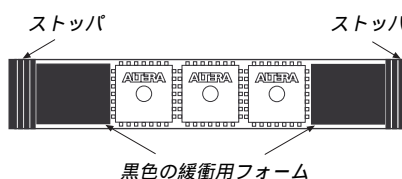
### Jリードおよびキャリア付きQFPデバイス用緩衝フォーム

緩衝用のフォームはクッションの役割を果たし、チューブ内でデバイスが移動することによって生ずる曲がり防止するためのものです。デバイスがチューブ内で均等に保持されるようにするため、この緩衝用フォームはチューブの幅とほぼ同じサイズになっている必要があります。また、この緩衝用フォームは、5ページの図4で示される最大収納数のデバイスが入られたチューブに使用される特別なストッパと併用することはできません。緩衝用フォームを使用する場合は、チューブの両端でストッパとデバイスとの間に挿入してください。(図6を参照)

使用するフォームは静電気対策された非腐食性、非汚染性のものでなければなりません。以下の場合、この緩衝用フォームをチューブ内で使用してください。

- チューブ内の隙間が 6 mm以上ある場合（Jリード・デバイスおよびキャリア付きQFPデバイスの場合）。
- 44ピン以上のプラスチック・Jリード・チップ・キャリア（PLCC）を収納する場合（28ピン以下のPLCCデバイスをフルにチューブに収納する場合は、一般的に緩衝用フォームは不要です）。
- セラミック・Jリード・チップ・キャリア（JLCC）を収納する場合。

図6 チューブ内のストップ、フォーム、およびデバイスの状態

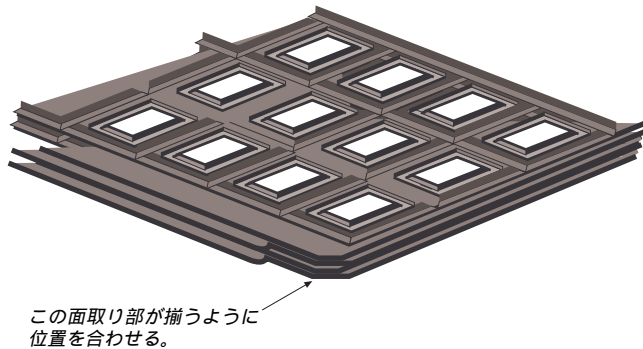


### キャリアなしQFPおよびBGAデバイス用トレイ

キャリアなしのQFPデバイスまたはBGAデバイスを保管する場合は、アルテラが認定したPeak Plastic Corporation製のフル・サイズ・トレイ、またはITW Camtex製の1/3サイズのトレイを使用してください。運搬、保管の際にトレイを重ねる必要がある場合は、下記のガイドラインに従って行ってください。

- 重ねたトレイをストラップで固定する。
- 同一リビジョンのトレイを使用する。リビジョンはRev.の次に表示されている文字で判別できます。
- トレイ上のピン1の位置を揃える。（図7参照）
- 重ねられたトレイをストラップする前にトレイの位置を合わせ、各トレイが適切にシールされた状態になっているかを確認する。
- パワー・クワッド・フラット・パック（RQFP）パッケージ用のトレイを重ねる場合は、最大5段までとする（トレイは4段までとし、カバー用にトレイを1段、取り付ける）。
- プラスチック・クワッド・フラット・パック（PQFP）およびBGA用のトレイを重ねる場合は、最大7段までとする（トレイは6段までとし、カバー用にトレイを1段、取り付ける）。

図 7 Peak社製のトレイを正しく積み重ねた状態



アルテラが使用しているPeak Plastic社製のフル・サイズ・トレイは、すべて最大140 までの周囲温度で使用可能です。これらの耐熱性トレイは堅牢な構造となっているだけでなく、湿気によるデバイス故障をスクリーニングするための除湿ベーキング (dehydration bake) の推奨テスト温度である125 でも使用可能です。表5 はアルテラが認定したロー・プロファイル・タイプのトレイをまとめたものです。

表 5 アルテラが認定したQFPおよびBGAデバイス用ロー・プロファイル・トレイ (1/2) 注(1)

パッケージ	パッケージ寸法 (mm)	トレイあたりの最大収納数 (個)	Peak 社のタイプ・ナンバ(2)	アルテラのリファレンス・タイプ・ナンバ
32-pin TQFP (3)	7 × 7	250	ND-0707-1.0-1025- <i>n</i>	E20-03548-00
44-pin TQFP	10 × 10	160	ND-1010-1.0-0820- <i>n</i>	E20-03549-00
44-pin QFP (4)	10 × 10	96	NH-1010-2.0-0616- <i>kn</i>	E20-03550-00
100-pin TQFP	14 × 14	90	ND-1414-1.0-0615- <i>n</i>	E20-03551-00
100-pin QFP	14 × 20	66	ND-1420-2.7-0611- <i>n</i>	E20-03544-01
132-pin QFP	JEDEC	36	NX-PQFP-132-0409- <i>n</i>	E20-03355-00
144-pin TQFP	20 × 20	60	ND-2020-1.4-0512- <i>n</i>	E20-03557-00
160-pin QFP	28 × 28	24	ND-2828-3.5-0308- <i>n</i>	E20-04746-00
208-pin QFP	28 × 28	24	ND-2828-3.5-0308- <i>n</i>	E20-04746-00
240-pin QFP	32 × 32	24	ND-3232-3.4-0308- <i>n</i>	E20-04267-00
304-pin QFP	40 × 40	12	ND-4040-3.8-0206- <i>n</i>	E20-03552-00
100-pin FineLine BGA	11 × 11	176	NH-BG111-1.5-0822- <i>n</i>	E20-04481-00
225-pin BGA	27 × 27	40	NX-BG2727-2.0-0410- <i>n</i>	E20-03553-00
256-pin BGA	27 × 27	40	NX-BG2727-2.0-0410- <i>n</i>	E20-03553-00
256-pin FineLine BGA	17 × 17	90	NH-BG1717-1.5-0615- <i>n</i>	E20-05939-00
356-pin BGA	35 × 35	24	NH-BG3535-2.2-0308- <i>n</i>	E20-04430-00



表5 アルテラが認定したQFPおよびBGAデバイス用ロー・プロファイル・トレイ (2/2) 注(1)

パッケージ	パッケージ寸法 (mm)	トレイあたりの 最大収納数 (個)	Peak社のタイプ・ ナンバ(2)	アルテラの リファレンス・ タイプ・ナンバ
484-pin FineLine BGA	23 × 23	60	NX-BG2323-1.5-0512- <i>n</i>	E20-04430-00
600-pin BGA	45 × 45	12	NX-BG4545-2.2-0206- <i>n</i>	E20-04564-00
652-pin BGA	45 × 45	12	NX-BG4545-2.2-0206- <i>n</i>	E20-04564-00
672-pin FineLine BGA	27 × 27	40	NX-BG2727-2.0-0410- <i>n</i>	E20-03553-00

注:

- (1) 100個までの注文については、EcoTech社 (米国) 408-988-2050、100個以上の注文についてはPeak Plastic Corporation (米国) 408-934-2480へ連絡してください。
- (2) ここに示したタイプ・ナンバのnの部分がある場合は最大周囲温度が180 のもので、n=6の場合は140 のものになります。
- (3) TQFPはThin Quad Flat Packの略です。
- (4) このパッケージ用に現在供給されているトレイ (Peak社のタイプ・ナンバ、NH-1010-2.0-0616-*kn*) は、旧タイプのトレイ (Peak社のタイプ・ナンバ、ND-1010-2.0-0616-*n*) と互換性があります。アルテラは旧タイプの使用は中止しますが、双方のタイプ共に問題なく使用できます。

### キャリアなしQFPおよびBGAデバイス用ストラップ

ストラップは重ね合わせたトレイどうしを固定し、運搬または保管中のデバイスに機械的なストレスが与えられることを防止するためのものです。アルテラは運搬中のトレイの保持に1/2インチ以上の幅を持ったポリプロピレン製のストラップを使用することを推奨しています。このストラップは、実装前にQFPデバイスをベーキングする必要がある場合でも、最大130 までの周囲温度で使用可能となっています。また、QFPデバイスをストックする場合、アルテラはベロクロ、またはポリプロピレンのストラップを使用することを推奨しています。

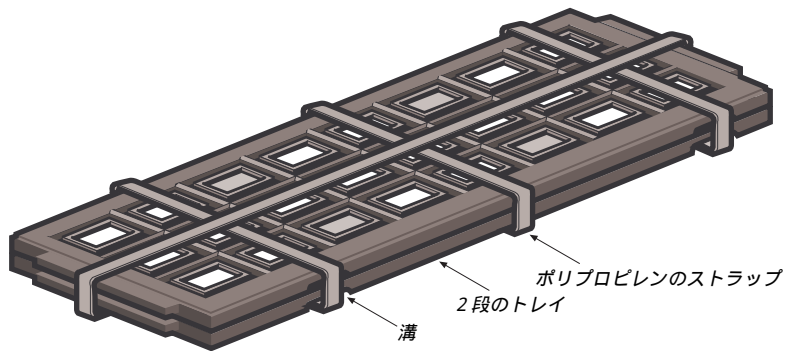
保管用に使用できる20インチの長さのベロクロのストラップは、2 ~ 7段に重ねられたトレイを十分に固定することができます。トレイを重ね合わせて出荷する場合は、下記のガイドラインに従ってトレイをストラップしてください。

- 耐熱性のポリプロピレンのストラップのみを使用する。(ベロクロのストラップは、保管中のトレイを固定することはできますが、輸送中のトレイの保持に対しては十分な強さを持っていません。)
- 重ねられたトレイからストラップが外れることがないように、専用マシンを使用してストラップに十分なテンションが加わるようにする。
- 図8のように、重ね合わせたトレイの長い方の辺を3本の耐熱性ポリプロピレンのストラップで固定し、このうち2本のストラップは、トレイの横方向にある溝の位置に固定されるようにする。
- 重ね合わせた短い方の辺を1本のポリプロピレンのストラップで固定する。
- ストラップがトレイ内のデバイスに接触することがないように、ナイフで適当な長さに切断する。



ベロクロまたはポリプロピレンの代わりにゴム・バンド、マスキング・テープ、紐などの材質のストラップは使用しないで下さい。

図8 重ね合わせたトレイをポリプロピレンのストラップで適切に固定した状態

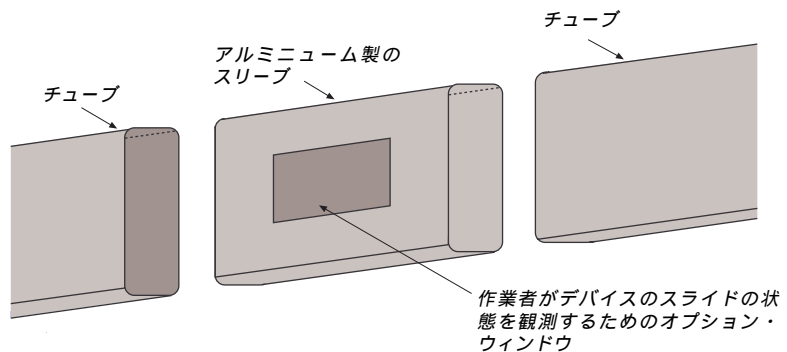


## チューブ間で QFPデバイス を移し替える 方法

チューブ内に収納されたJリード・デバイスおよびキャリア付きのQFPデバイスを他のチューブに移し替える場合は次の手順で行い、デバイスがチューブのエッジ部分で損傷を受けないようにしてください。

1. 図9に示したように、金属性またはプラスチックのスリーブを使って、双方のチューブがつながるようにする。スリーブがない場合は、双方のチューブが完全につながるように、チューブの位置を慎重に揃える。
2. デバイスが一方から他方のチューブにスライドするように双方のチューブを傾斜させる。このとき、チューブ内でデバイスが移動したり、振動しないようにする。

図9 チューブ間を連結するためのスリーブ

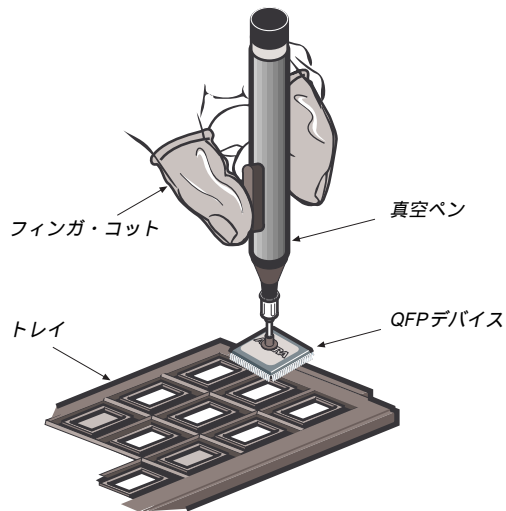


## トレイ間で キャリアなし のQFPおよび BGAデバイス を移し替える 方法

アルテラはQFPデバイスやBGAデバイスをトレイ間で移動させるときは、ESD対策が実施されている環境で自動マウンタ機器を使用して行うことを推奨しています。これらのデバイスをマニュアルで移動させる必要がある場合は、下記のガイドラインに従って行ってください。

- ESD対策が行われている環境で作業する。
- 作業は接地用のストラップを付けて行き、静電気対策されたフィンガ・コットを使用する。
- QFPデバイスやBGAデバイスをマニュアルで移動させる場合は、必ず真空ペンを使用して行う。真空ペンはQFPデバイスを最低4秒間保持することができるものを選択する。（図10を参照）
- QFPデバイスは同じ作業台で移動させるようにし、デバイスがトレイ内の正しい位置と方向に収容される状態になったときに真空ペンのリリース・ボタンを押す。
- QFPデバイスのリードがトレイと接触しないように作業する。

図10 真空ペンを使用したQFPデバイスの移動



## Jリード、QFP、 BGAデバイスの ドライ・ パッキング

ドライ・パッキングは湿気の影響を受けやすいデバイスを出荷するときを使用される梱包方法です。湿気による問題は、プラスチック・パッケージに吸収された湿気がリフロー工程においてハンダ付けのための高い温度によって急激に加熱された場合に発生する可能性があります。アルテラのほとんどのデバイスは湿気による影響を受けなくなっていますが、アルテラはこれらのデバイスで湿気による問題が発生しないようにするために業界で標準的に採用されているドライ・パッキングを実施しています。アルテラは他のパッケージのデバイスに対しても、要求に応じてドライ・パッキングを行うことができます。ドライ・パッキングでは、最初にパッケージ内に含まれている湿気を取り除くためにデバイスがベーキングされ、耐湿性のバッグに入れて真空パックされます。表6は標準的なドライ・パッキングに使用されるバッグ、乾燥剤などの部材の規格を示したものです。

表6 ドライ・パッキングに使用される部材と規格

品名	規格
耐湿性バッグ	MIL-B-81705C, Type-1 または同等
乾燥剤	MIL-D-3464, Type-II または同等
湿度表示カード	MIL-I-8835A 準拠
ラベル	IDラベルおよび警告ラベル

湿気による影響が生じない環境を維持するため、アルテラからドライ・パッキングされたデバイスを受領したときは、下記のガイドラインに従って取り扱ってください。

- バッグを開封する場合は、シールされている位置からできるだけ近いところから行い、再封止が行える余地を残しておく。
- バッグの開封後は、湿気にさらされる時間を最小にするため、バッグを再封止する。
- シール部分およびバッグ本体からのリークが生じていないか、すべてのドライ・パックを検査する。
  - リークが確認され、湿度表示カードが許容湿度レベルを超えていることを示していた場合は（20%のドットがピンク色に変わっていた場合）、デバイスを再度、ベーキングする。
  - リークが確認されたが、湿度表示カードが許容湿度レベル以内であることを示していた場合は（20%のドットが青色のままにピンク色になっていない場合）、損傷のない（リークがない）バッグに入れて再封止する。
- ドライ・パッキングの開封後に、内部の湿度表示カードが許容湿度レベルになっているかチェックする。カードが許容される湿度レベルを超えていることを示していた場合は、デバイスを再度、ベーキングする。
- ドライ・パックを40 未満の温度、90%未満の相対湿度となっている条件で保管する。

また、アルテラはフロア・ライフを各ドライ・パックのラベル上に表示しています。このフロア・ライフは、ドライ・パックの開封後からデバイス

をプリント基板に実装するまで、工場の作業環境の雰囲気（<30 の温度、<60%の相対湿度）にさらすことができる許容時間です。ドライ・バックされていないデバイスにフロア・ライフの制限はありませんが、適切な環境に保管される必要があります（<30 の温度、<85%の相対湿度）。ドライ・バックの開封後からデバイスをボードに実装するまでのインターバル時間がこのフロア・ライフを超えた場合は、デバイスを実装前に再度ベーキングする必要があります。

各代理店には、ラベルに表示されているフロア・ライフにさらに追加される時間が許容されています。この時間は、24時間のフロア・ライフのデバイスに対して6時間となっています。また、168時間あるいは1年のフロア・ライフとなっているデバイスに対しては、24時間となっています。これらの追加時間により、代理店は必要に応じてプログラミング作業や梱包作業を行うことができます。

アルテラはドライ・バックされたデバイスを下記のガイドラインに従って、取り扱うことを推奨します。

- デバイスを新しいドライ・バック・バッグに移し替えるときは、それまで使用されていたバッグに表示されているフロア・ライフと有効期限を正確に新しいドライ・バックのラベルに書き移す。
- QFPデバイスおよびBGAデバイスをベーキングする場合は、ストラップされた耐熱性のトレイを使用して、125 °C、12時間以上の条件で行う。
- Jリード・デバイスをベーキングする場合は耐熱性のチューブを使用し、125 °C、12時間以上の条件で行う。耐熱性のチューブが入手できない場合は、クッキー・シートの上にデバイスを「デッド・バグ」の状態にして乗せ、ベーキングする。
- ドライ・バックに使用するバッグは、刺し傷や裂け目が生じない熱封止可能なものにする。
- 耐湿性のバッグに刺し傷が生じないようにするため、緩衝用フォーム・カバーまたはバブル・ラップを収納されているトレイの周囲に入れる。
- ドライ・バックに使用するバッグを熱封止する場合は、バッグ内部の空気を取り除けることができるシーリングマシンを使用する。ドライ・バックのバッグに収納されているトレイまたはチューブの先端がバッグを破る危険性が生じるようなタイトなバックが行われないように、真空の状態を調整する。
- ドライ・バックの開封後、1時間以上経過した場合は、乾燥剤と湿度表示カードを新しいものと交換する。
- 乾燥剤は1バッグに最低1個以上入れる。
- Zipロック式のドライ・バック・バッグは1週間以上使用しない。

### ドライ・バックのサイズ

表7は、現在提供されているドライ・バックのサイズを示したものです。アルテラは、ドライ・バック・チューブに、6"×24"、6"×30"、10"×30"のヘビー・デューティ・タイプのものを使用しています。また、アルテラのトレイ用バッグは10"×20"のサイズとなっています。

表7 ドライ・パックのサイズ					
パッケージ	ピン数	容器あたりの デバイス 収容数(1)	容器の形態	バッグあたりの 最大容器数	バッグあたりの 最大デバイス 収容数
PLCC	84	15	チューブ	10	150
QFP	100	66	トレイ	6	396
	100	23	キャリアとチューブ	10	230
	132	36	トレイ	6	216
	160	24	トレイ	6	144
	160	14	キャリアとトレイ	10	140
	208	24	トレイ	6	144
	208	14	キャリアとトレイ	10	140
RQFP	208	24	トレイ	4	96
	208	14	キャリアとトレイ	10	140
	240	24	トレイ	4	96
	240	12	キャリアとトレイ	10	120
	304	12	トレイ	4	48
	304	10	キャリアとトレイ	10	100
TQFP	32	250	トレイ	6	1,500
	44	160	トレイ	6	960
	100	90	トレイ	6	540
	144	60	トレイ	6	396
FineLine BGA	100	176	トレイ	6	1,056
BGA	225	40	トレイ	6	240
	256	40	トレイ	6	240
FineLine BGA	256	90	トレイ	6	540
BGA	356	24	トレイ	4	96
FineLine BGA	484	60	トレイ	4	240
BGA	600	12	トレイ	6	72
	652	12	トレイ	4	48
FineLine BGA	672	40	トレイ	4	160

注：

- (1) トレイが使用されるデバイスでは、ここで示されている収納容器あたりの収納数を実際にデバイスが収納されているトレイのみを対象にして表示しています。実際には、デバイスが収納されていない空のトレイが必要になります。

## Jリード、QFP、 BGAデバイスの 出荷用ボックス

トレイまたはチューブに収納されたデバイスを出荷する場合は、出荷用梱包材に関する標準規格、ASTM D776の試験にパスしたボックスを必ず使用してください。デバイスをESDから保護するため、アルテラは内部が導電性仕上げとなっているボックスを使用することを推奨します。また、輸送中にボックス内のトレイやチューブの位置がずれることを防止するための緩衝用フィラー（バブル・ラップなど）を入れてください。また、出荷用のボックスには、振動などがあってもチューブのストッパが抜けることがないように十分な緩衝用フィラーを充填する必要があります。使用する緩衝用フィラーは下記の基準に適合するものでなければなりません。

- 静電気対策されたもので、非腐食性の材質のものであること。
- フレック、パウダ状にならない非粉碎性のもので、ガスを発散したり、溶解したりすることがないものであること。
- トレイ、チューブ、ドライ・パック用のバッグに裂け目や刺し傷を生じさせないようなものであること。

緩衝用のフィラーは、Pacific Southwest Container社（米国：(800)772-0444）に発注してください。バブル・ラップ、トレイ、ドライ・パッキングに関連した部材は、EcoTech（米国：(408) 988-2050）へ発注してください。

## 発注先

表 8 はアルテラが認定した梱包材と供給業者をまとめたものです。

表 8 アルテラが認定した梱包部材と供給業者 (1/2)	
部材名	供給業者
チューブとストッパ	アルテラ
少量のQFPまたはBGA用トレイ (100トレイ以下)	Ecotech 3281 Keller Street Santa Clara, CA 95051 Telephone: (408) 988-2050 Fax: (408) 988-4009
大量のQFPまたはBGA用トレイ (100トレイ以上)	Peak Plastics USA 2345 Spring Street Redwood City, CA 94063 Telephone: (415) 369-2544 Fax: (415) 369-2561
ピン・グリッド・アレイ (PGA) 用トレイ	Ecotech Telephone: (408) 988-2050
ESD対策済みベロクロ・ストラップ	Com-Kyl Telephone: (408) 734-9660
0.5インチ幅ポリプロピレン熱処理ストラップ (E30-04766)	Southbay Packaging Telephone: (408) 998-1131
トレイ・ストラップ・マシン (ポリプロピレン、耐熱ストラップ用) およびドライ・パッキング機器	Kent Landsberg Telephone: (408) 436-8010  StraPack (Sivaron Model S-669, D-52, and AQ-7)

表 8 アルテラが認定した梱包部材と供給業者 (2/2)

部材名	供給業者
梱包用緩衝フォーム	Pacific Southwest Container Telephone: (800) 772-0444
パブル・ラップ	Ecotech Telephone: (408) 988-2050
真空ペン	Virtual Industries Telephone: (800) 530-8377 info@virtual-ii.com

## 参考文献

JEDEC. *Guidelines for the Packing, Handling, and Repacking of Moisture-Sensitive Components* (EIA/JEP124). Electronic Industries Association, 1995.

JEDEC, IPC, and Electronic Industries Association, Inc. *Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Plastic, Integrated-Circuit, Surface-Mount Devices* (J-STD-020). 1996.

Electronic Industries Association, Inc. *Requirements for Handling Electrostatic-Discharge Sensitive (ESDS) Devices* (EIA-625). Electronic Industries Association, 1994.

JEDEC. *Symbol and Labels for Moisture-Sensitive Devices* (EIA/JEP113-A). Electronic Industries Association, 1995.

AlteraとFineLine BGAは、Altera Corporationの米国および該当各国におけるtrademarkです。この資料に記載されているその他の製品名などは該当各社のtrademarkです。Altera warrants performance of its semiconductor products to current specifications in accordance with Altera's standard warranty, but reserves the right to make changes to any products and services at any time without notice. Altera assumes no responsibility or liability arising out of the application or use of any information, product, or service described herein except as expressly agreed to in writing by Altera Corporation. Altera customers are advised to obtain the latest version of device specifications before relying on any published information and before placing orders for products or services.

Copyright © 1999 Altera Corporation. All rights reserved.



**ALTERA**  
日本アルテラ株式会社

〒163-0436  
東京都新宿区西新宿2-1-1  
新宿三井ビル私書箱261号  
TEL. 03-3340-9480 FAX. 03-3340-9487  
<http://www.altera.com/japan/>

### 本社 Altera Corporation

101 Innovation Drive,  
San Jose, CA 95134  
TEL : (408) 544-7000  
<http://www.altera.com>

この資料に記載された内容は予告なく変更されることがあります。最新の情報は、アルテラのウェブ・サイト (<http://www.altera.com>) でご確認ください。この資料はアルテラが発行した英文のアプリケーション・ノートを日本語化したものであり、アルテラが保証する規格、仕様は英文オリジナルのものです。