

この資料は英語版を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。こちらの日本語版は参考用としてご利用ください。設計の際には、最新の英語版で内容をご確認ください。

MI151007-2.0

はじめに

この章では、アルテラの MAX® II デバイスのパッケージに関する以下の情報を提供しています。

- 7-1 ページの「ボード・デカップリングのガイドライン」
- 7-2 ページの「デバイスとパッケージのクロス・リファレンス」
- 7-3 ページの「熱抵抗」
- 7-4 ページの「パッケージ情報」

ここでは、各パッケージの情報はピン数の少ない順に掲載されています。[図 7-1](#) から [7-9](#) を参照してください。

ボード・デカップリングのガイドライン

ボード上のデカップリングは、デバイスで使用されるロジックの規模と出力スイッチング要件に基づいて決定されます。I/O ピン数およびピンの負荷容量が増加するほど、より大容量のデカップリング・キャパシタが必要になります。可能な限り多数の 0.1 μ F の電源デカップリング・コンデンサを VCC ピンと GND ピン、または VCC プレーンと GND プレーンに接続しなければなりません。これらのコンデンサは、MAX II デバイスのできるだけ近くに配置する必要があります。VCCINT/GNDINT および VCCIO/GNDIO のペアはそれぞれ、0.1 μ F のコンデンサでデカップリングする必要があります。ボール・グリッド・アレイ (BGA) など、高集積パッケージを使用する場合は、VCC/GND ペアごとに 1 個のデカップリング・コンデンサを使用できないことがあります。この場合、可能な限り多数のデカップリング・コンデンサを使用する必要があります。集積度の低いデザインでは、コンデンサの数を減らすことも可能です。デカップリング・コンデンサは、モノリシック・セラミック・コンデンサなど、良好な周波数応答特性を備えたものでなければなりません。

デバイスと パッケージの クロス・ リファレンス

表 7-1 に、薄型クワッド・フラット・パック (TQFP)、FineLine BGA (FBGA)、および Micro FineLine BGA (MBGA) パッケージで提供されている MAX II デバイスを示します。

表 7-1. TQFP、FineLine BGA、および Micro FineLine BGA パッケージの MAX II デバイス		
デバイス	パッケージ	ピン数
EPM240Z	MBGA (1)	68
EPM240 EPM240G	FBGA (1)	100
EPM240 EPM240G EPM240Z	MBGA (1)	100
EPM240 EPM240G	TQFP	100
EPM570 EPM570G	FBGA (1)	100
EPM570 EPM570G EPM570Z	MBGA (1)	100
EPM570 EPM570G	TQFP	100
EPM570Z	MBGA (1)	144
EPM570 EPM570G	TQFP	144
EPM570 EPM570G	FBGA	256
EPM570 EPM570G EPM570Z	MBGA (1)	256
EPM1270 EPM1270G	TQFP	144
	FBGA	256
	MBGA (1)	256
EPM2210 EPM2210G	FBGA	256
	FBGA	324

表 7-1 の注：

(1) このパッケージは鉛フリーのバージョンでのみ提供されています。

熱抵抗

表 7-2 に、MAX II デバイスの θ_{JA} （ジャンクションから周囲までの熱抵抗）および θ_{JC} （ジャンクションからケースまでの熱抵抗）の値を示します。

デバイス	ピン数	パッケージ	θ_{JC} (°C/W)	θ_{JA} (°C/W) 無風	θ_{JA} (°C/W) 100 ft./min.	θ_{JA} (°C/W) 200 ft./min.	θ_{JA} (°C/W) 400 ft./min.
EPM240Z	68	MBGA	35.5	68.7	63.0	60.9	59.2
EPM240 EPM240G	100	FBGA	20.8	51.2	45.2	43.2	41.5
EPM240 EPM240G EPM240Z	100	MBGA	32.1	53.8	47.7	45.7	44.0
EPM240 EPM240G	100	TQFP	12.0	39.5	37.5	35.5	31.6
EPM570 EPM570G	100	FBGA	14.8	42.8	36.8	34.9	33.3
EPM570 EPM570G EPM570Z	100	MBGA	25.0	46.5	40.4	38.4	36.8
EPM570 EPM570G	100	TQFP	11.2	38.7	36.6	34.6	30.8
EPM570Z	144	MBGA	20.2	51.8	45.1	43.2	41.5
EPM570 EPM570G	144	TQFP	10.5	32.1	30.3	28.7	26.1
EPM570 EPM570G	256	FBGA	13.0	37.4	33.1	30.5	28.4
EPM570 EPM570G EPM570Z	256	MBGA	12.9	39.5	33.6	31.6	30.1
EPM1270 EPM1270G	144	TQFP	10.5	31.4	29.7	28.2	25.8
	256	FBGA	10.4	33.5	29.3	26.8	24.7
	256	MBGA	10.6	36.1	30.2	28.3	26.8
EPM2210 EPM2210G	256	FBGA	8.7	30.2	26.1	23.6	21.7
	324	FBGA	8.2	29.8	25.7	23.3	21.3

パッケージ 情報

パッケージ情報は、ピン数の少ない順に掲載されています。アルテラのパッケージ寸法は、JEDEC Publication No. 95 に準拠しています。

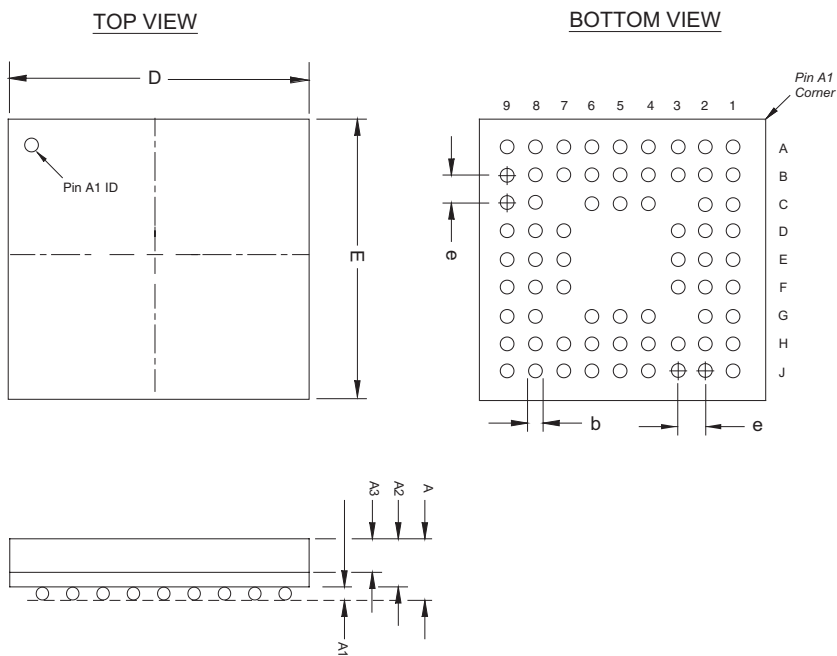
68 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA) – ワイヤボンド

- すべての寸法および公差は ASME Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	M
パッケージ・コード	MBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MO-195 Variation: AB
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08 mm)
重量	0.1 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.20
A1	0.15	—	—
A2	—	—	1.00
A3	0.60 REF		
D	5.00 BSC		
E	5.00 BSC		
b	0.25	0.30	0.35
e	0.50 BSC		

図 7-1. 68 ピン Micro FineLine BGA パッケージの寸法図



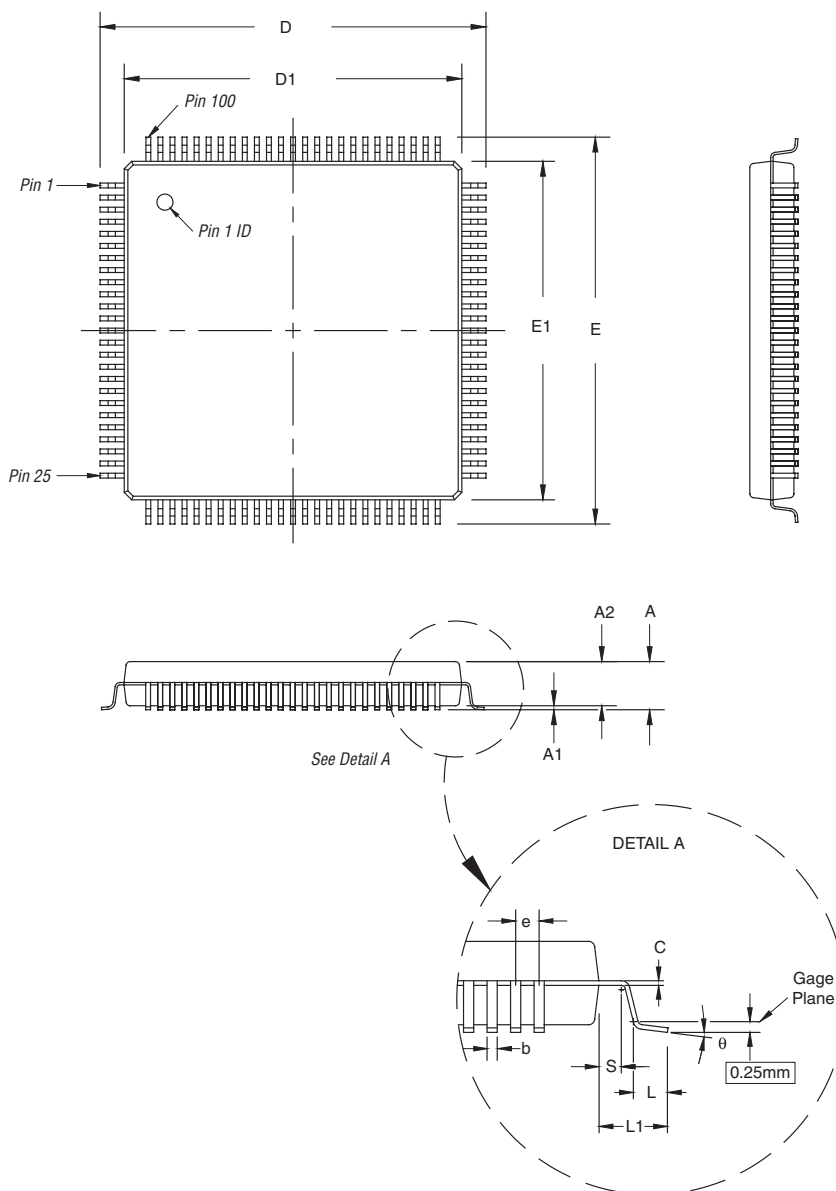
100 ピン・プラスチック薄型クワッド・フラット・パック (TQFP)

- すべての寸法および公差は ANSI Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- 1 番ピンは、パッケージ表面上のピンに近接する ID ドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	T
パッケージ・コード	TQFP
リードフレーム材質	銅
リード表面処理 (メッキ)	有鉛 : 85Sn:15Pb (Typ.) 無鉛 : Matte Sn
JEDEC アウトライン・リファレンス	MS-026 Variation: AED
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08mm)
重量	0.6 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.95	1.00	1.05
D	16.00 BSC		
D1	14.00 BSC		
E	16.00 BSC		
E1	14.00 BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00 REF		
S	0.20	—	—
b	0.17	0.22	0.27
c	0.09	—	0.20
e	0.50 BSC		
θ	0°	3.5°	7°

図 7-2. 100 ピン TQFP パッケージの寸法図



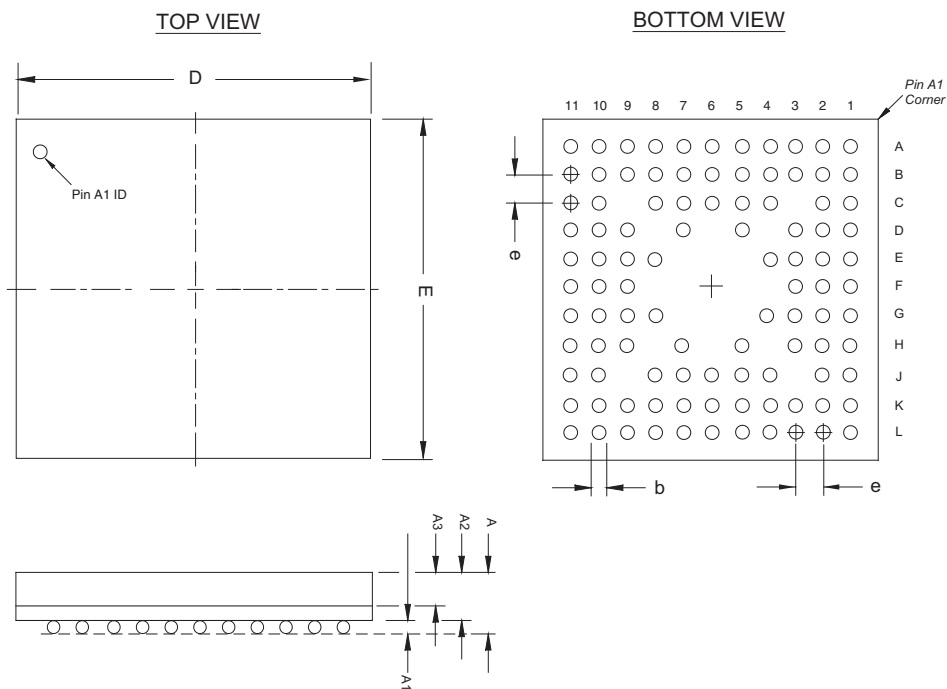
100ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA)

- すべての寸法および公差は ASME Y14.5 – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	M
パッケージ・コード	MBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MO-195 Variation: AC
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08 mm)
重量	0.1 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.20
A1	0.15	—	—
A2	—	—	1.00
A3	0.60 REF		
D	6.00 BSC		
E	6.00 BSC		
b	0.25	0.30	0.35
e	0.50 BSC		

図 7-3. 100 ピン Micro FineLine BGA パッケージの寸法図



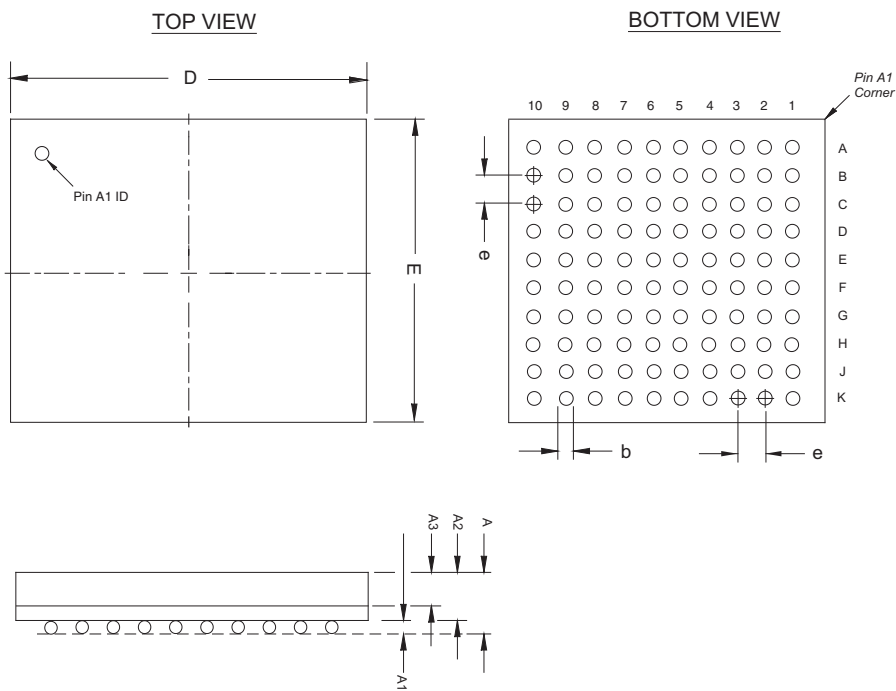
100 ピン FineLine ボール・グリッド・アレイ (FBGA)

- すべての寸法および公差は ASME Y14.5 – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	F
パッケージ・コード	FBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	有鉛 : 63Sn:37Pb (Typ.) 無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MO-192 Variation: DAC-1
リードの最大平坦度	0.008 インチ (0.20 mm)
重量	0.6 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.55
A1	0.25	—	—
A2	1.05 REF		
A3	—	—	0.80
D	11.00 BSC		
E	11.00 BSC		
b	0.45	0.50	0.55
e	1.00 BSC		

図 7-4. 100 ピン FineLine BGA パッケージの寸法図



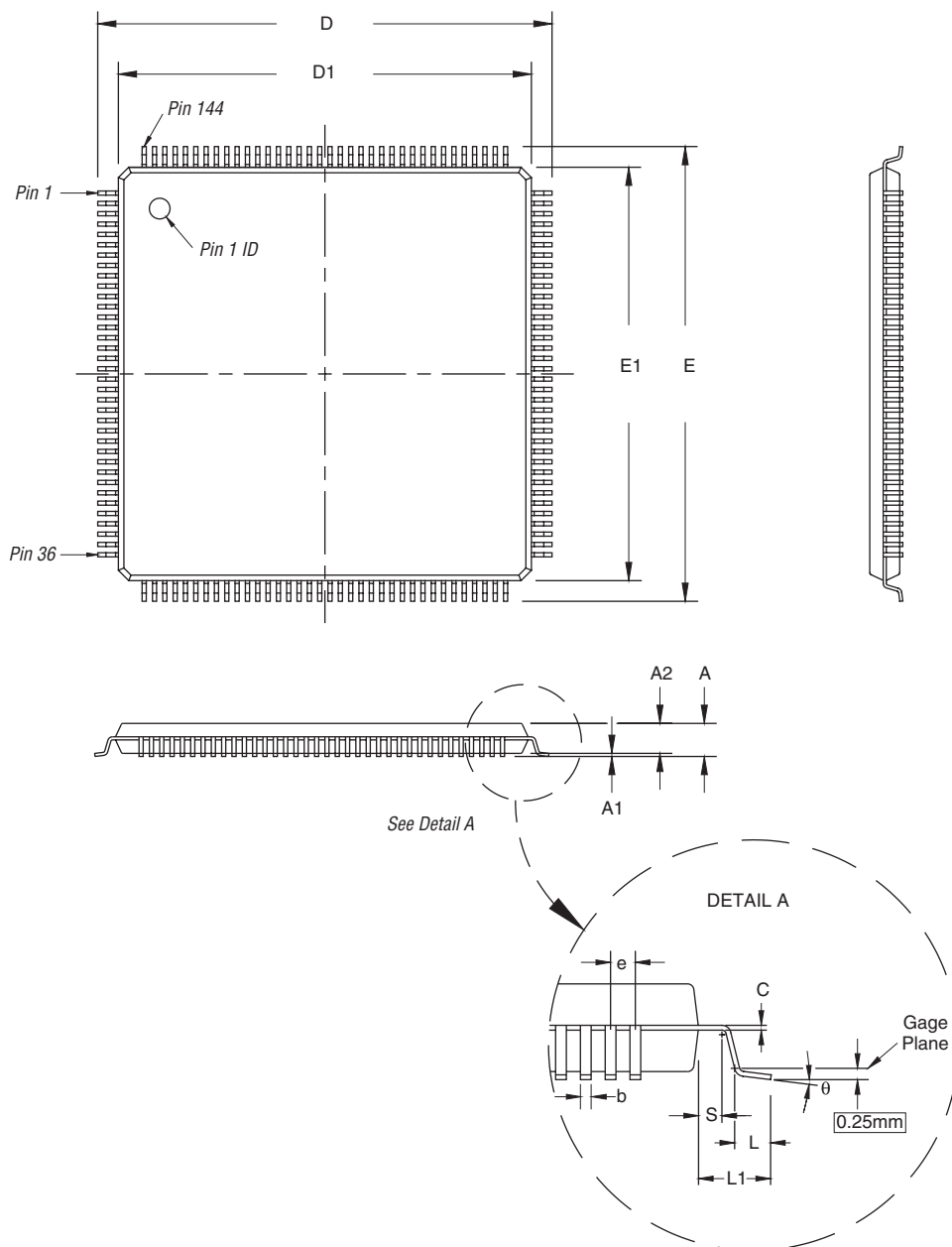
144 ピン・プラスチック薄型クワッド・フラット・パック (TQFP)

- すべての寸法および公差は ANSI Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- 1 番ピンは、パッケージ表面上のピンに近接する ID ドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	T
パッケージ・コード	TQFP
リードフレーム材質	銅
リード表面処理 (メッキ)	有鉛 : 85Sn:15Pb (Typ.) 無鉛 : Matte Sn
JEDEC アウトライン・リファレンス	MS-026 Variation: BFB
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08 mm)
重量	1.1 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
D	22.00 BSC		
D1	20.00 BSC		
E	22.00 BSC		
E1	20.00 BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00 REF		
S	0.20	—	—
b	0.17	0.22	0.27
c	0.09	—	0.20
e	0.50 BSC		
θ	0°	3.5°	7°

図 7-5. 144 ピン TQFP パッケージの寸法図



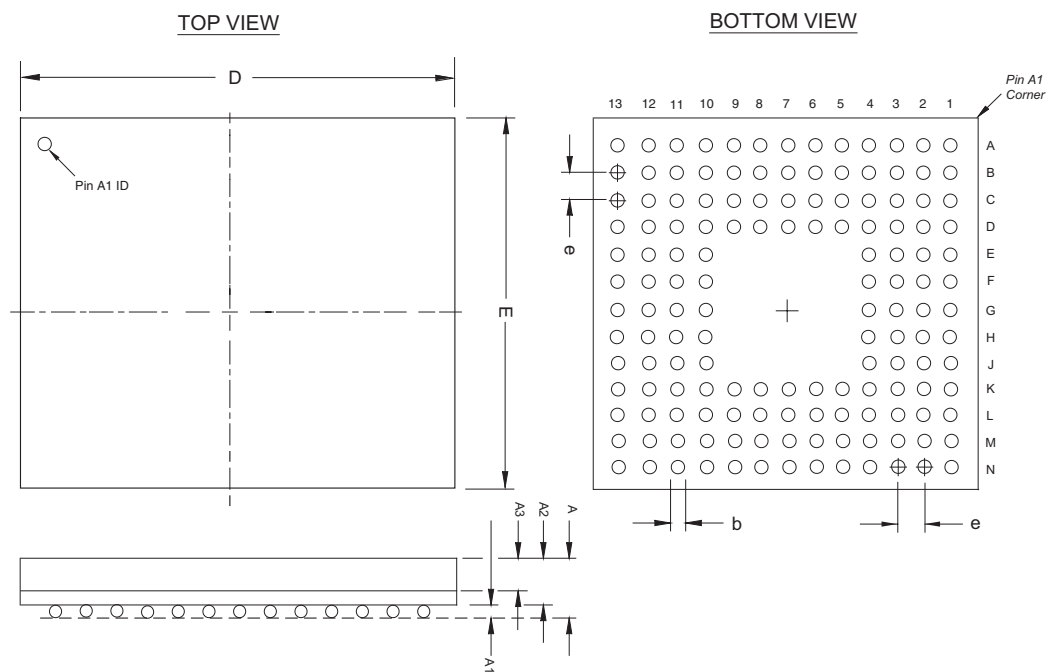
144 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA) – ワイヤボンド

- すべての寸法および公差は ASME Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	M
パッケージ・コード	MBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MO-195 Variation: AD
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08 mm)
重量	0.1 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.20
A1	0.15	—	—
A2	—	—	1.00
A3	0.60 REF		
D	7.00 BSC		
E	7.00 BSC		
b	0.25	0.30	0.35
e	0.50 BSC		

図 7-6. 144 ピン Micro FineLine BGA パッケージの寸法図



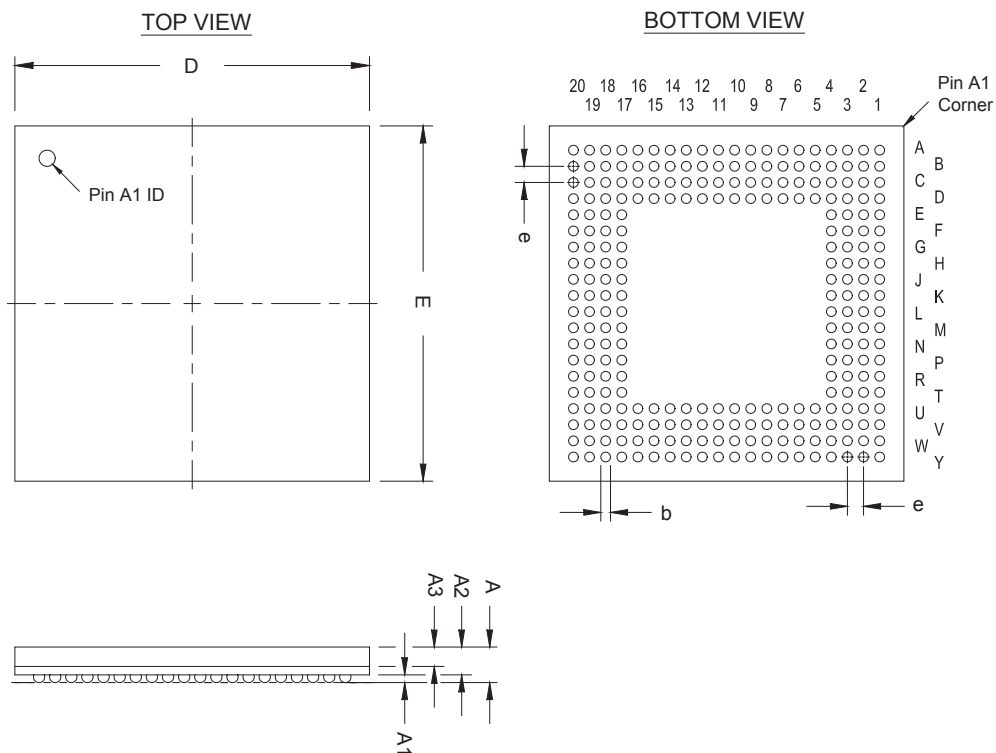
256 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA)

- すべての寸法および公差は ASME Y14.5 – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	M
パッケージ・コード	MBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MO-192 Variation: BH
リードの最大平坦度	0.003 インチ (0.08 mm)
重量	0.3 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	1.20
A1	0.15	—	—
A2	—	—	1.00
A3	0.60 REF		
D	11.00 BSC		
E	11.00 BSC		
b	0.25	0.30	0.35
e	0.50 BSC		

図 7-7. 256 ピン Micro FineLine BGA パッケージの寸法図



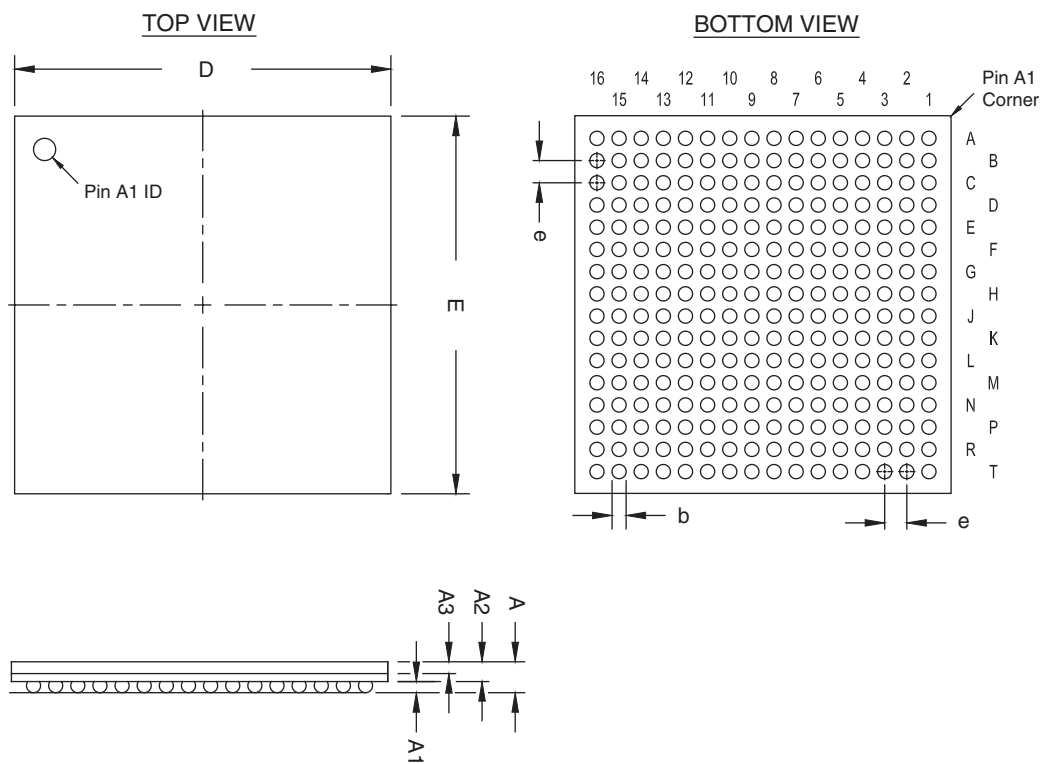
256 ピン FineLine ボール・グリッド・アレイ (FBGA)

- すべての寸法および公差は ANSI Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	F
パッケージ・コード	FBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	有鉛 : 63Sn:37Pb (Typ.) 無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JDEC アウトライン・コード	MS-034 Variation: AAF-1
リードの最大平坦度	0.008 インチ (0.20 mm)
重量	1.5 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	2.20
A1	0.30	—	—
A2	—	—	1.80
A3	0.70 REF		
D	17.00 BSC		
E	17.00 BSC		
b	0.50	0.60	0.70
e	1.00 BSC		

図 7-8. 256 ピン FineLine BGA パッケージの寸法図



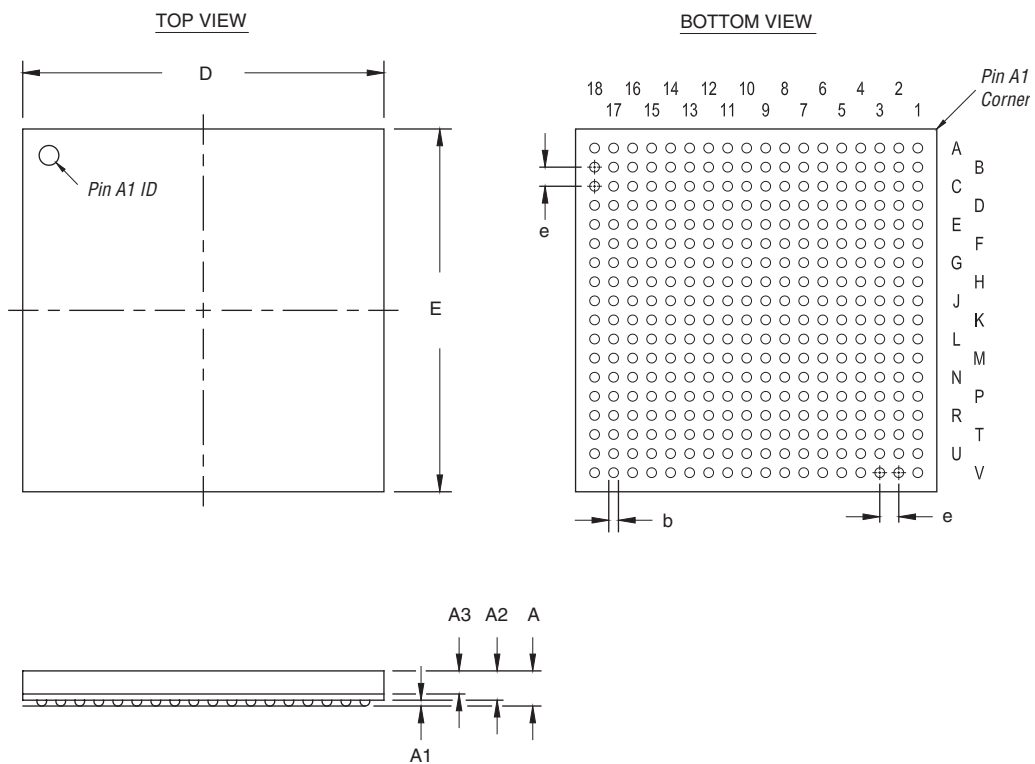
324 ピン FineLine ボール・グリッド・アレイ (FBGA)

- すべての寸法および公差は ANSI Y14.5M – 1994 に準拠します。
- 基準寸法の単位はミリメートルです。
- A1ピンは、パッケージ表面上のピンに近接するIDドットまたは特別な形状で示されています。

パッケージ情報	
説明	仕様
注文コードの表記	F
パッケージ・コード	FBGA
サブストレート材質	BT
はんだボール組成	有鉛 : 63Sn:37Pb (Typ.) 無鉛 : Sn:3Ag:0.5Cu (Typ.)
JEDEC アウトライン・リファレンス	MS-034 Variation: AAG-1
リードの最大平坦度	0.008 インチ (0.20 mm)
重量	1.6 g
MSL	防湿袋に記載

パッケージ寸法一覧			
シンボル	ミリメートル		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	—	2.20
A1	0.30	—	—
A2	—	—	1.80
A3	0.70 REF		
D	19.00 BSC		
E	19.00 BSC		
b	0.50	0.60	0.70
e	1.00 BSC		

図 7-9. 324 ピン FineLine BGA パッケージの寸法図



改訂履歴

表 7-3 に、本資料の改訂履歴を示します。

表 7-3. 改訂履歴		
日付 & ドキュメント・バージョン	変更内容	概要
2007 年 12 月 v2.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 表 7-1 および表 7-2 を更新。 ● 「68 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA) – ワイヤボンド」 および 「144 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイ (MBGA) – ワイヤボンド」 の項を追加。 ● 図 7-9 を正しい図に置き換え。 	<ul style="list-style-type: none"> ● MAX IIZ 情報の追加による更新。 ● 68 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイおよび 144 ピン Micro FineLine ボール・グリッド・アレイの情報を追加。
2006 年 12 月 v1.4	改訂履歴を追加。	—
2006 年 7 月 v1.3	パッケージ情報を更新。	—
2005 年 8 月 v1.2	100 ピン・プラスチック薄型クワッド・フラット・パック (TQFP) 情報を更新。	—
2004 年 12 月 v1.1	ボード・デカップリングのガイドラインの項を更新 (0.2 の値を 0.1 に変更)。	—