

富士 産業用IGBT モジュール
ソルダーピンタイプ

EconoPIM™ シリーズ (M711, M712, M719, M720)

EconoPACK™ シリーズ (M633, M636, M668, M669)

マウンティングインストラクション

EconoPIM™ and EconoPACK™ are registered trademark of Infineon Technologies AG, Germany.

注意

このマウンティングインストラクションの内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は2018年6月現在のものです。この内容は製品の仕様変更のため、または他の理由により事前の予告なく変更されることがあります。このインストラクションに記載されている製品を使用される場合には、その製品の最新版の仕様書入手して、データをご確認下さい。

本インストラクションには全てのアプリケーションや実装条件について記載しておりません。従って、実際の使用条件において評価を行い、機械的特性、電気的特性、熱的特性、寿命等を確認する必要があります。

本インストラクションに記載してある応用例は、富士電機の半導体製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本インストラクションによって工業所有権、その他権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。

 **警告**

(1) 輸送

段ボール箱の適切な面を上にして運搬してください。製品に予期しないストレスがかかり、端子の曲りや樹脂パッケージ内の歪みなど、影響を及ぼす可能性があります。さらに製品を投げたり落下させたりすると、製品に大きなダメージを与える可能性があります。また水に濡れると破壊や故障の原因になりますので、雨や凍結には十分な配慮をお願いします。

(2) 保管

半導体デバイスの保管場所の温度は5～35℃、湿度は45～75%となるように保管場所の管理をお願いいたします。急激な温度変化のある所では、半導体デバイス表面に結露が生じることがあります。このような環境を避けて、温度変化の少ない場所に保管して下さい。本保存条件下で、製造から1年以上経過した場合は端子はんだ付け性の低下が無きことを確認の上、実装して下さい。

腐食性ガスが発生する場所や塵埃の多い場所での保管は避けて下さい。

保管時は、半導体デバイスに外力または荷重がかからないようにして下さい。

半導体デバイスの外部端子は、未加工の状態で保管して下さい。端子の加工後に保管すると、錆などの発生によって製品実装時にはんだ付不良となることがあります。

(3) 組み立て環境

パワーモジュールの素子は静電気放電に対して非常に弱く、制御端子に過大な静電気が印加された場合、素子が破壊する場合があります。組み立て環境におけるESD 対策については、IGBTモジュールアプリケーションマニュアル(章3-2)に記載の範囲内で適切に実施してください。

(4) 動作環境

製品を酸や有機物、腐食性ガス(硫化水素ガス、硫酸ガスなど)にさらされる環境で使用した場合、製品性能や外観が悪くなる場合があります。

CONTENTS

1. 適用範囲	1
2. 対象型式	2
3. ヒートシンクへの実装	4
1. ヒートシンクの表面形状	4
2. サーマルグリースの塗布	5
3. ヒートシンクへのネジ止め	6
4. PCBへの実装	7
1. PCBへのはんだ付け	7
2. PCBへのネジ止め	8

1. 適用範囲

本インストラクションは、富士電機半導体製品のEconoPIM™、EconoPACK™ソルターピンタイプ製品を安全に搭載、使用方法について説明します。

対象型式については2. 対象型式を確認して下さい。

製品の取り扱いにおいては、本資料の記載内容に加えて、対象製品の納入仕様書のWarning、Cautionを確認願います。

EconoPIM™ and EconoPACK™ are registered trademark of Infineon Technologies AG, Germany.

2. 対象型式

本インストラクションの対象型式は次の通りです。

表1 EconoPIM™ (PIM, コンバータ部、ブレーキ部内蔵)

		650V (Xシリーズ)	600V (Vシリーズ)	1200V (Xシリーズ)	1200V (Vシリーズ)
M711 (Aタイプ)	25A				7MBR25VA120-50
	35A				7MBR35VA120-50
	50A		7MBR50VA060-50		
M712 (Bタイプ)	35A				7MBR35VB120-50
	50A				7MBR50VB120-50
	75A		7MBR75VB060-50		7MBR75VB120-50
	100A		7MBR100VB060-50		
M719 (Mタイプ)	25A				7MBR25VM120-50
	35A			7MBR35XMA120-50	7MBR35VM120-50
	50A	7MBR50XMA065-50		7MBR50XMA120-50	7MBR50VM120-50
	75A	7MBR75XMA065-50		7MBR75XME120-50	
M720 (Nタイプ)	50A				7MBR50VN120-50
	75A	7MBR75XNA065-50		7MBR75XNA120-50	7MBR75VN120-50
	100A	7MBR100XNA065-50		7MBR100XNA120-50	7MBR100VN120-50
	150A	7MBR150XNA065-50		7MBR150XNE120-50	7MBR150VN120-50
M719 (Pタイプ)	25A				7MBR25VP120-50
	35A			7MBR35XPA120-50	7MBR35VP120-50
	50A	7MBR50XPA065-50	7MBR50VP060-50	7MBR50XPA120-50 7MBR50XPE120-50	7MBR50VP120-50
	75A	7MBR75XPA065-50	7MBR75VP060-50	7MBR75XPE120-50	
	100A	7MBR100XPE065-50	7MBR100VP060-50		
M720 (Rタイプ)	50A				7MBR50VR120-50
	75A			7MBR75XRA120-50 7MBR75XRE120-50	7MBR75VR120-50
	100A	7MBR100XRA065-50	7MBR100VR060-50	7MBR100XRA120-50 7MBR100XRE120-50	7MBR100VR120-50
	150A	7MBR150XRA065-50 7MBR150XRE065-50	7MBR150VR060-50	7MBR150XRE120-50	7MBR150VR120-50

EconoPIM™ and EconoPACK™ are registered trademark of Infineon Technologies AG, Germany.

表2 EconoPACK™ (6個組)

		650V (Xシリーズ)	600V (Vシリーズ)	1200V (Xシリーズ)	1200V (Vシリーズ)
M636(V) M669(X)	50A		6MBI50VA-060-50		6MBI50VA-120-50
	75A		6MBI75VA-060-50		6MBI75VA-120-50
	100A		6MBI100VA-060-50	6MBI100XAE120-50	6MBI100VA-120-50
M633(V) M668(X)	100A			6MBI100XBA120-50	6MBI100VB-120-50
	150A		6MBI150VB-060-50	6MBI150XBA120-50	6MBI150VB-120-50
	180A				6MBI180VB-120-50 6MBI180VB-120-55
	200A			6MBI200XBA120-50 6MBI200XBE120-50	

EconoPIM™ and EconoPACK™ are registered trademark of Infineon Technologies AG, Germany.

3. ヒートシンクへの実装

3-1. ヒートシンクの表面形状

製品を実装するヒートシンクは下記の表面条件を満たすよう設計してください。粗さや平面度が条件を満たしていない場合、接触熱抵抗 $R_{th(c-s)}$ の増加やパッケージ割れによる絶縁破壊などが起きる可能性があります。

- (1) ヒートシンクの表面粗さ(R_z)は、 $10\mu\text{m}$ 以下となるようにして下さい。
- (2) ヒートシンクの表面平面度は、ネジ取付穴の中心間を結んだ直線を基準面とし、2点間の距離 100mm あたり、絶対値で $50\mu\text{m}$ 以下となるようにして下さい。なお、フィンが凸形状の場合を「+」(プラス)、凹形状の場合を「-」(マイナス)と定義しています。フィンの形状が+側、-側の凹凸形状を有する場合は、+側最大値と、-側最小値の差で $50\mu\text{m}$ 以下を推奨いたします。

図1にヒートシンクの表面粗さと平面度の定義について記します。

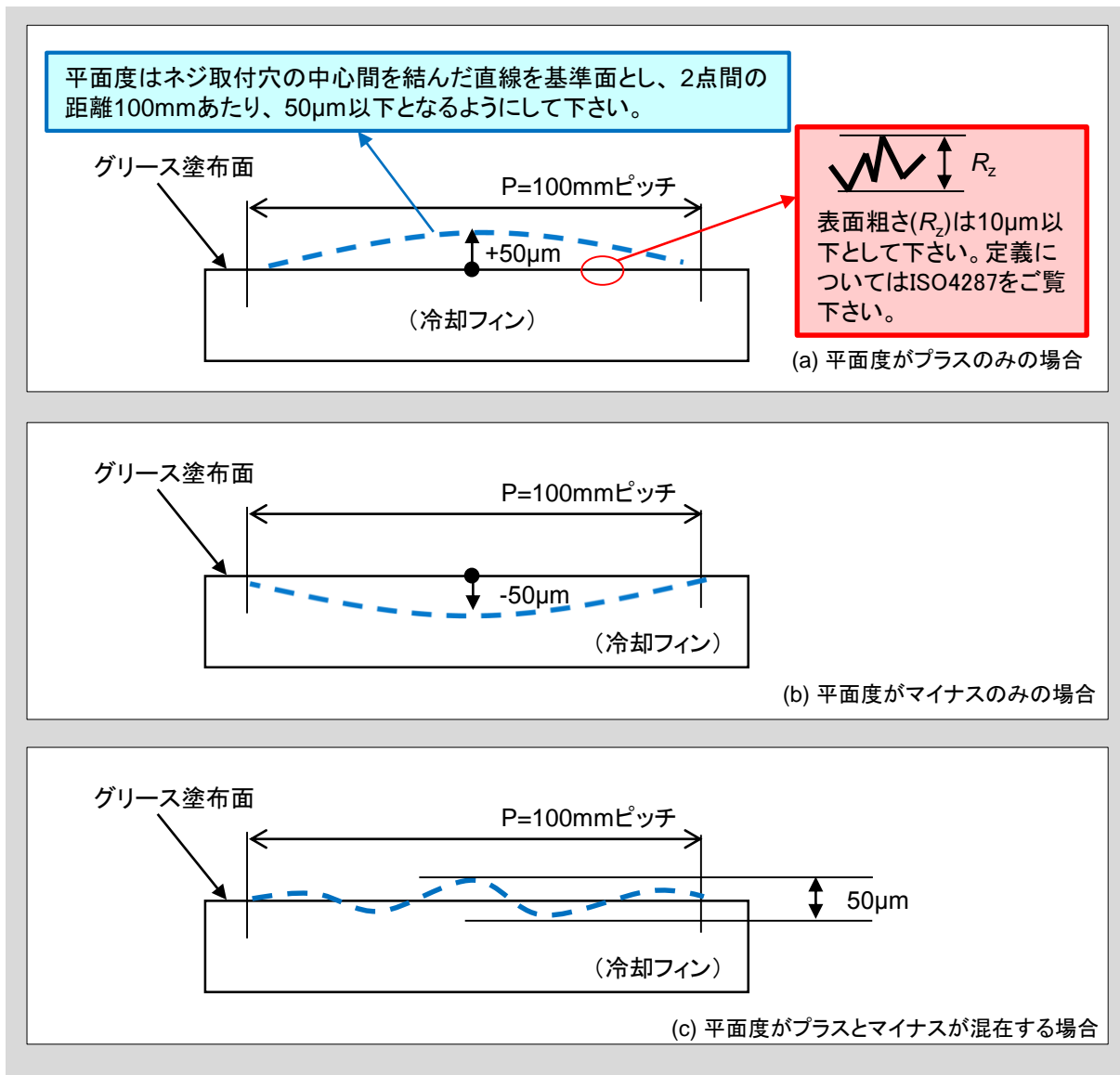


図1 ヒートシンク表面粗さ及び平面度

3-2. サーマルグリースの塗布

ヒートシンク上に実装する場合は、熱伝導性を確保するために製品裏面のベースプレートとヒートシンク間にサーマルグリースを塗布することを推奨します。

サーマルグリースの特性、量、塗布方法が適切でないと、熱伝導性が悪くなり熱破壊につながる可能性があります。表3に推奨グリース仕様、厚さを示します。サーマルグリース厚が均等であると仮定した場合に必要なサーマルグリース重さは、次式から算出することができます。

$$\text{サーマルグリースの重さ(g)} \times 10^4 = \frac{\text{サーマルグリースの厚さ}(\mu\text{m})}{\text{製品のベース面積}(\text{cm}^2)} \times \text{サーマルグリースの密度}(\text{g}/\text{cm}^3)$$

また塗布方法については、適切な厚さを管理するためにステンシル工法を推奨します。(図2) 推奨のステンシルマスクパターンは、弊社の営業担当までご要望いただければ提供可能です。

製品全面にグリースが広がっている事を確認するために、ヒートシンク実装後に製品を取り外して、広がり具合を確認する事を推奨します。

表3 サーマルグリースの推奨仕様

	単位	推奨値
稠度 (typ.)	-	>= 338
熱伝導率	W/m・K	>= 0.92
厚さ	μm	100 +/- 30

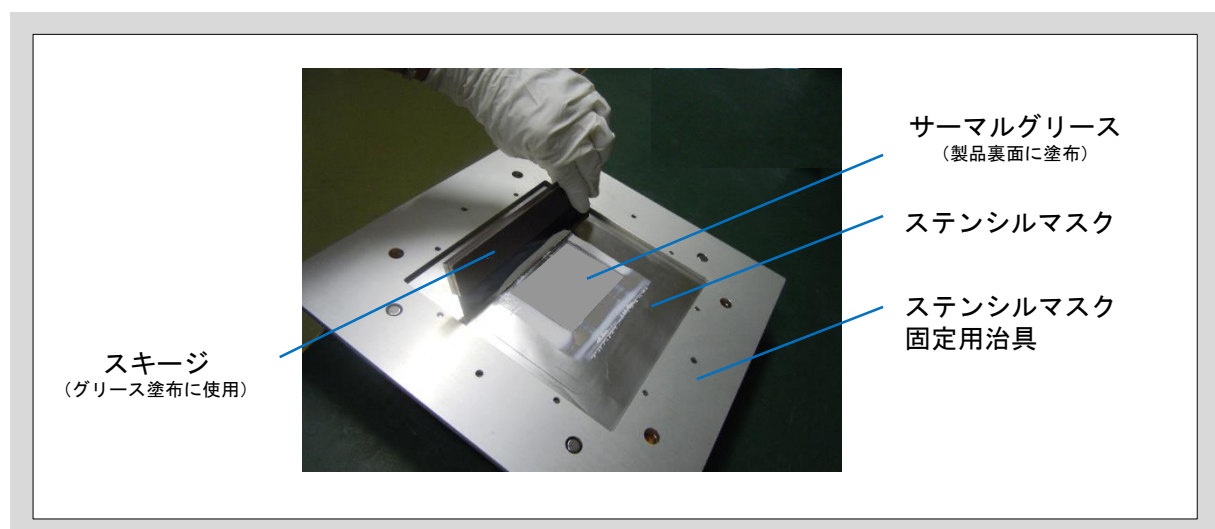
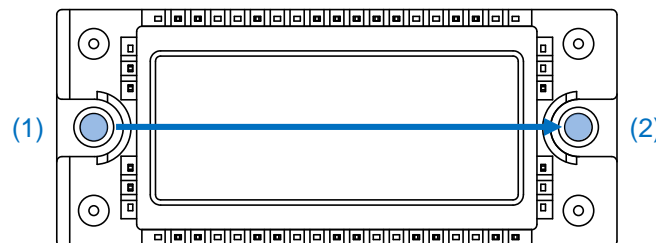


図2 サーマルグリース塗布の様子

3-3. ヒートシンクへのネジ止め

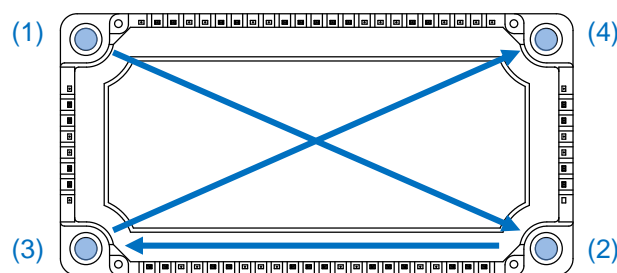
製品をヒートシンクへ実装する際の、ネジ締め方法について示します。

1. 製品をヒートシンクの固定に使用するネジは、M5ネジを使用して下さい。
2. 均等の力で製品を固定するために、まず 図3に示す順序で本締めトルクの1/3のトルクで仮締めを行います。
3. 次に、仮締めと同じ順序で本締めを実施して下さい。本締めトルクの大きさは2.5~3.5Nmの範囲内として下さい。



	ネジ締めトルク	ネジ締めの順番
仮締め	本締めトルクの1/3	(1)→(2)
本締め	2.5~3.5Nm	(1)→(2)

(a) ネジ締めトルク及びネジ締め順序 (M711, M719, M636, M669の場合)



	ネジ締めトルク	ネジ締めの順番
仮締め	本締めトルクの1/3	(1)→(2)→(3)→(4)
本締め	2.5~3.5Nm	(1)→(2)→(3)→(4)

(b) ネジ締めトルク及びネジ締め順序 (M712, M720, M633, M668の場合)

図3 ネジ締めトルク及びネジ締め順序

4. PCBへの実装

4-1. PCBへのはんだ付け

製品をプリント基板(以下PCB)へ実装する際の、推奨はんだ付け条件について示します。

端子温度: $245 \pm 5^{\circ}\text{C}$

時間: 5 ± 0.5 秒

但し、弊社推奨はんだ付け温度の定義は“端子温度”となりますので、はんだ付け装置の設定温度とは異なります。ご使用のPCBの熱容量に適したはんだ付け装置の温度を設定して下さい。また、はんだ付け時には製品端子根本の樹脂部温度が 260°C 以下であることをご確認下さい。

4-2. PCBへのネジ止め

製品をPCBへ実装する際の、ネジ締め方法について示します。

1. 製品とPCBの固定に使用するネジは、M2.5セルフタッピングネジを使用して下さい。
2. 均等の力で製品を固定するために、まず図4に示す順序でネジがまっすぐ入るように仮締めを行います。
3. 次に、仮締めと同じ順序で本締めを実施して下さい。本締めトルクの大きさは0.4~0.5Nmの範囲内として下さい。

	ネジ締めトルク	ネジ締めの順番
仮締め	ネジがまっすぐ入るように行う	(1)→(2)→(3)→(4)
本締め	0.4~0.5Nm	(1)→(2)→(3)→(4)

(a) ネジ締めトルク及びネジ締め順序 (M711, M719, M636, M669の場合)

	ネジ締めトルク	ネジ締めの順番
仮締め	ネジがまっすぐ入るように行う	(1)→(2)→(3)→(4)
本締め	0.4~0.5Nm	(1)→(2)→(3)→(4)

(b) ネジ締めトルク及びネジ締め順序 (M712, M720, M633, M668の場合)

図4 ネジ締めトルク及びネジ締め順序

4. 製品をPCBの固定に使用するネジは、図5に示す様に、直径が2.4~2.6mm、長さはプリント基板の下面から7.0~10.0mmとなるネジをご使用下さい。
5. 手動でのネジ締めを推奨いたします。電動ドライバーや自動でネジ締めを行う場合は、機械的損傷を避けるため、ドライバーの選定や実装工程の各パラメータの最適化を行い、製品に損傷が無きことをご確認下さい。電動ドライバーや自動でネジ締めを行う場合、回転速度が300rpmを超えないようにご注意ください。ネジ締めの悪い例を図6に示します。

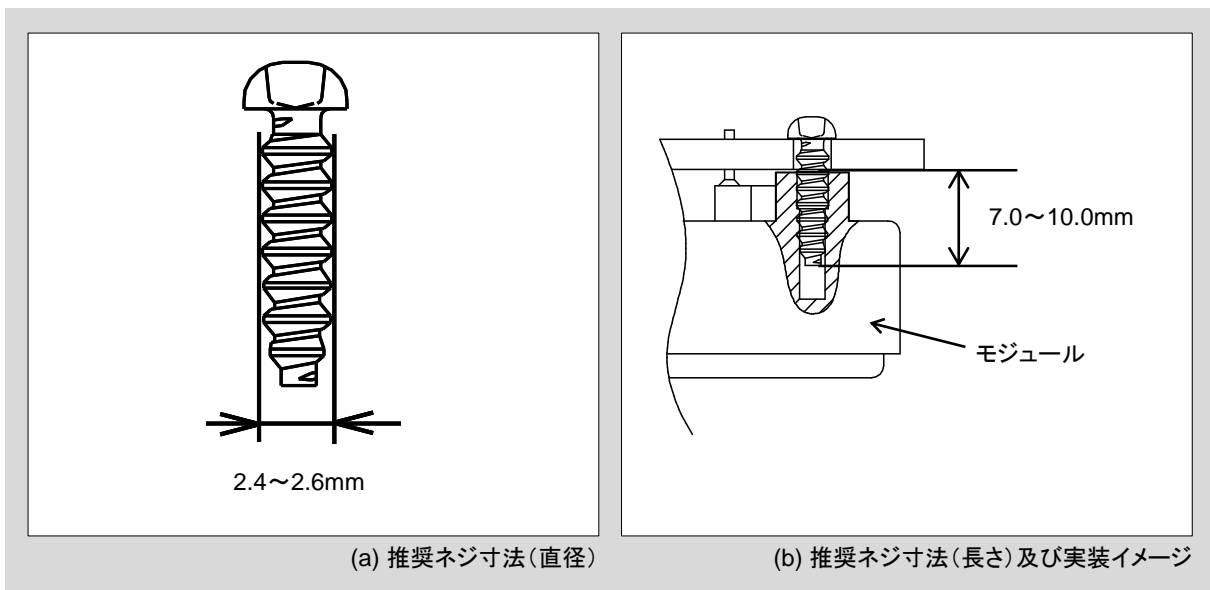


図5 推奨ネジの寸法及び実装イメージ

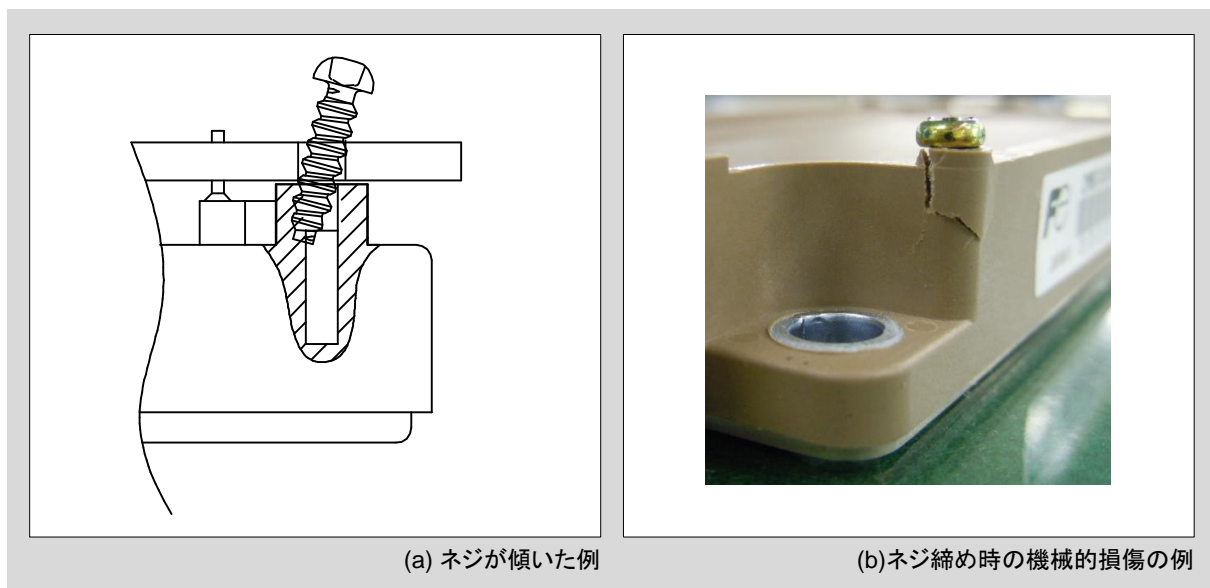


図6 ネジ締めの悪い例