

---

## 第6章

# 実装ガイドライン及び熱設計

---

内容	ページ
1. プリント基板へのはんだ付け方法 .....	6-2
2. ヒートシンクへの実装方法.....	6-3
3. 冷却体 (ヒートシンク)の選定 .....	6-4

## 1. プリント基板へのはんだ付け方法

### はんだ付け

- (1) はんだ付け時の温度はデバイスの絶対最大定格の温度を越える可能性があります。デバイスへのダメージを防止し、信頼性を保証するために下記のはんだ付け温度以下でご使用下さい。

表6.1 はんだ温度と浸漬時間

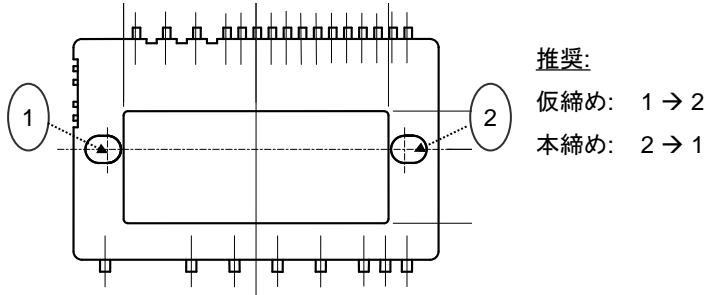
	方法	はんだ温度と時間	注意
a	ディップはんだ付 / はんだごて	260±5°C, 10±1秒	
b	ディップはんだ付 / はんだごて	350±10°C, 3.5±0.5秒	

- (2) 端子の浸漬深さはデバイスから1.5mm以上離して下さい。フローはんだ付け時にパッケージをはんだ槽に浸漬しないようご注意ください。
- (3) 一度基板から外したデバイスは再利用しないことを推奨いたします。基板から外したデバイスは、はんだを取り除いた時の熱若しくは機械的なダメージを受けた可能性があります。

## 2. ヒートシンクへの実装方法

### 実装方法と注意点

IPMをヒートシンクに取り付ける時、以下の推奨締め付け順序をご参照下さい。過大トルクによる片締めは、チップの破壊または劣化を招く可能性があります。



注意) 仮締めの締め付けトルクは最大トルクの30%を目役に設定してください。

図.6-1 推奨締め付け順序

図.6-2はヒートシンクの平坦度の測定位置を示しています。

ヒートシンクの平坦度は、 $0\mu\text{m}/100\text{mm} \sim +100\mu\text{m}/100\text{mm}$ とし、表面荒さ(Rz)は $10\mu\text{m}$ 以下のヒートシンク表面を仕上げてください。

ヒートシンクの表面が窪んでいる場合はヒートシンクとIPMの間で隙間が生じ、冷却効率の低下につながります。

平坦度が $100\mu\text{m}$ 以上の場合、IPMのアルミ基板が変形して内部絶縁基板に亀裂が発生する可能性がありますのでご注意ください。

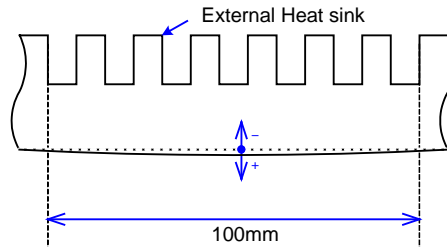


図.6-2 ヒートシンクの平坦度測定位置

放熱効果を得るためには、熱伝導性の良いサーマルコンパウンドをデバイスとヒートシンクの接触面に約 $50\mu\text{m}$ で均一に塗布する必要があります。塗布位置や塗布量は、以下をご参照下さい。

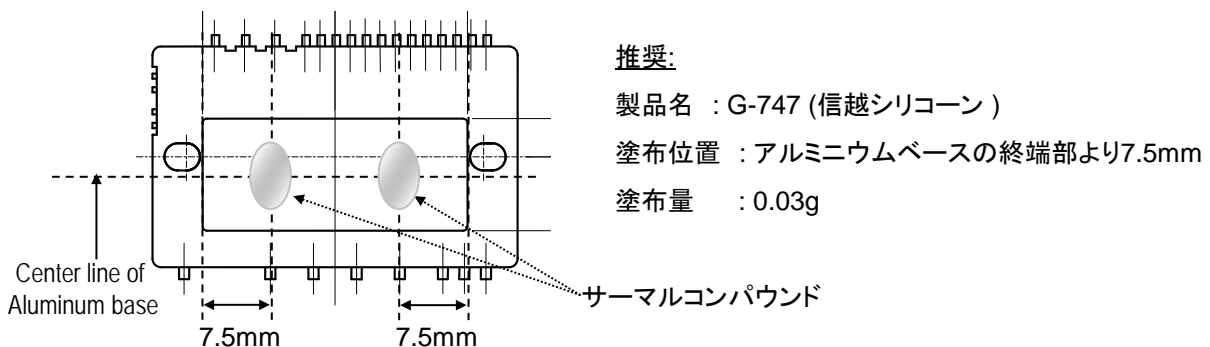


図.6-3 推奨する塗布位置と塗布量

### 3. 冷却体(ヒートシンク)の選定

- IGBTの動作保護のため、接合温度 $T_j$ は $T_{jmax}$ を超えないようにご確認下さい。定格負荷と同様に過負荷動作等の異常状態が発生した場合でも $T_j$ は $T_{jmax}$ を常に下回るように冷却体(ヒートシンク)を設計する必要があります。
- $T_{jmax}$ より高い温度でのIGBTの動作はチップ損傷の要因となります。IPMではIGBTのチップ温度が $T_{jmax}$ では、過熱保護機能が動作しますが、温度が急激に上昇する場合は、チップは保護されないことがあります。
- 上記と同様、FWDのチップ温度が $T_{jmax}$ を超えないようにご注意ください。
- 冷却体(ヒートシンク)を選定する場合は、必ず図2-2に示す位置で直接温度を測定し、チップ温度を確認して下さい。

具体的な設計は、第6章第2節及び次の文書をご参照下さい。

“IGBTモジュールアプリケーションマニュアルRH984b”

内容:

- 発生損失の求め方
- ヒートシンクの選定方法
- ヒートシンクの取り付け時の注意事項
- トラブルシューティング