

プレスフィットアプリケーションノート

プレスフィットアプリケーションノート目次

1. はじめに	2, 3
2. 適合するプリント基板	4
2.1 プリント基板の仕様	4
2.2 部品搭載に関する制約	4
3. 取付け方法	5
3.1 取付け装置・治具	5
3.2 取付け手順	6, 7
3.3 PC-TIM仕様モジュール取付け時の注意点	8
3.4 モジュールの交換	8
3.5 ねじ止め	8
4. 取外し方法	9

本書に記載の社名、製品名及びブランド名は、各社の商標又は登録商標です。
なお、本文中では、TM、(R)、(C)の各表示を明記していません。

1. はじめに

プレスフィットによる接続はプレスフィット端子をプリント基板のスルーホールに挿入することによって完結し、はんだ付けを不要とする方式です。本アプリケーションノートではプレスフィットピンとプリント基板との接続が確実にされるために必要とされるプリント基板の仕様、モジュールの取付け、取外しについて説明します。

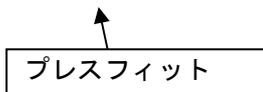
【形名の付け方】

従来のはんだ付けピンと区別するため、形名を構成する形式記号に”P”を追記します。

【形名の構成例】

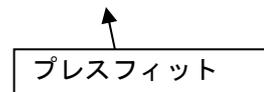
■Tシリーズ

CM***X**P—**T



■T1シリーズ

CM***X**P—**T 1



【ラインアップ】

■T, T1シリーズ 650V

形名	回路構成	ピンタイプ
CM150RXP-13T	7in1	A
CM200RXP-13T		
CM300DXP-13T		
CM450DXP-13T	2in1	
CM600DXP-13T		
CM100TXP-13T		
CM150TXP-13T	6in1	
CM200TXP-13T		
CM50MXUBP-13T		
CM75MXUBP-13T	CIB	
CM100MXUBP-13T		
CM100MXUDP-13T		
CM150MXUDP-13T		
CM50MXUBP-13T1		
CM75MXUBP-13T1		
CM100MXUBP-13T1		
CM100MXUDP-13T1		
CM150MXUDP-13T1		

■T, T1シリーズ 1200V

形名	回路構成	ピンタイプ
CM100RXP-24T	7in1	A
CM150RXP-24T		
CM225DXP-24T		
CM300DXP-24T	2in1	
CM450DXP-24T		
CM600DXP-24T		
CM1000DXP-24T		
CM300DXP-24T1		
CM450DXP-24T1		
CM600DXP-24T1		
CM800DXP-24T1	6in1	B
CM100TXP-24T		
CM150TXP-24T		
CM200TXP-24T	CIB	
CM35MXUAP-24T		
CM50MXUAP-24T		
CM75MXUBP-24T		
CM75MXUCP-24T		
CM100MXUCP-24T		
CM150MXUDP-24T		
CM35MXUAP-24T1		
CM50MXUAP-24T1		
CM75MXUBP-24T1		
CM75MXUCP-24T1		
CM100MXUCP-24T1		
CM150MXUDP-24T1		

■Tシリーズ 1700V

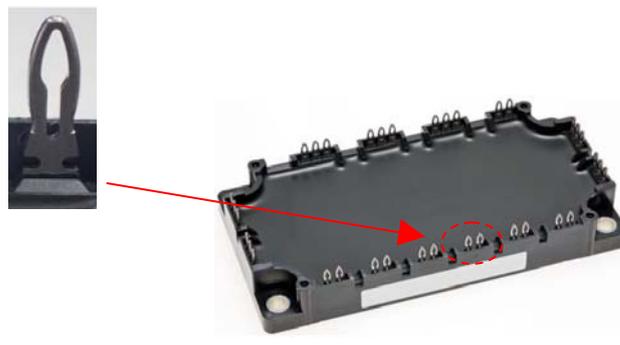
形名	回路構成	ピンタイプ
CM225DXP-34T	2in1	A
CM300DXP-34T		
CM450DXP-34T		
CM600DXP-34T		
CM100TXP-34T	6in1	B
CM150TXP-34T		

【プレスフィットピンの外観例】

ピンタイプA : 2in1、7in1



ピンタイプB : 6in1、CIB



2. 適合するプリント基板

2.1. プリント基板の仕様

プレスフィットピンを有する三菱IGBTモジュールに適合するプリント基板の推奨仕様を表1に示します。またスルーホール近傍の断面図を図1に示します。プリント配線板は両面基板、または多層基板を推奨します。プレスフィットピンとの接続を維持するためにはスルーホールのめっきを施した後の直径（仕上り穴径）が管理されている必要があります。表面処理としては無電解Snめっきを推奨します。ただし、ご使用の際にはお客さまにて十分検証を実施していただくようお願いいたします。

表1. プリント基板の推奨仕様

項目	値		備考
	2in1,7in1	6in1,CIB	
層数	両面もしくは多層基板		
基板厚さ	1.6 mm		
基板材質	FR-4		
銅箔厚さ	35~70 μm		
スルーホール直径	0.94~1.09 mm	2.14~2.29 mm	仕上り穴径
スルーホール位置精度	±0.1 mm		
Cuめっき厚さ	25~50 μm		スルーホール内面
Snめっき厚さ	0.5~2 μm 無電解Snめっき		スルーホール内面
最小ランド幅	0.2mm	0.4mm	

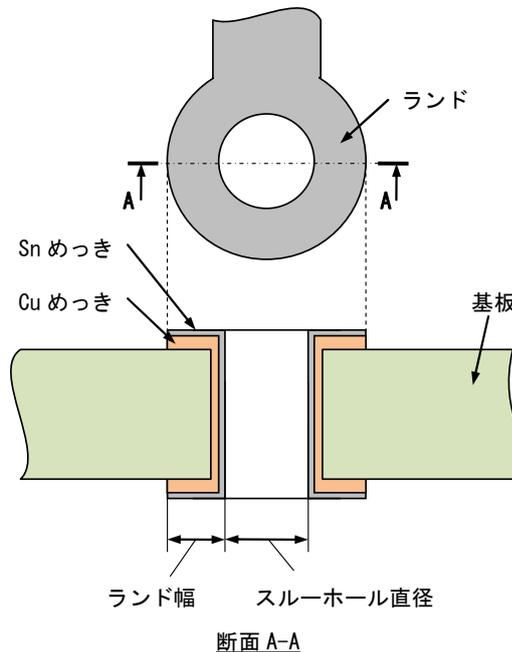


図1. プレスフィット挿入部のスルーホール断面図

2.2. 部品搭載に関する制約

プレスフィットピンはプリント基板のスルーホールに圧入することで接続されるため、スルーホールから近接して搭載された部品にダメージが入らないように、考慮が必要です。ダメージを回避するために、プリント基板上に搭載される部品は、スルーホールの中心から5mm以上離して配置することを推奨します。また基板端は、スルーホール中心から4mm以上離す事を推奨します。ただし、プリント基板の状態や搭載する部品によってはダメージが入りやすい場合がありますので、実際の用途に対して個別に検証してください。

3. 取付け方法

3.1. 取付け装置・治具

プレスフィットピンを有するIGBTモジュールをプリント基板に挿入する装置および手順について説明します。装置は自動式プレス装置もしくは手動式のプレス装置を用います。プレス装置は、挿入に必要な荷重を考慮して能力を選定する必要があります。プレスフィットピンの1ピンあたりの挿入に必要な荷重は約70Nでピン数を乗じた荷重が最低限必要です。挿入荷重はプリント基板の状態等によっても変動するため、余裕をもった能力のプレス装置の選定を推奨します。

図2に取付け治具の例を示します。取付け治具は、プリント基板を保持する受け治具とIGBTモジュールを押し込むための加圧板から構成されます。加圧板はIGBTモジュールの基板面（金属面）を加圧するように設計してください。受け治具はプレスフィットピン挿入部近傍のプリント基板が保持されるように設計してください。



図2. プレスフィット取付け治具の例

3.2. 取付け手順

取付け手順を図3に示します。まずプリント基板を受け治具上に設置します(①)。次にIGBTモジュールを、プレスフィットピンの先端部が、プリント基板のスルーホールに嵌り込む仮挿入状態として設置します(②)。この状態でプレス側に取付けられた加圧板を降下させ、モジュールを押し込んでいきます(③)。このとき加圧板が傾かないよう垂直に挿入してください。プレスフィットピンが挿入される時の速度は、25~450mm/minとなるように設定し、IGBTモジュールのケースのスタンドオフがプリント基板に接触するまで押し込んで停止させます(④)。接触後に過剰な荷重がかからないように、プレス装置に荷重制限を設けてください。

表2. プレスフィット挿入最大荷重

回路構成	挿入最大荷重	備考
2in1	840N	
7in1	2160N	
6in1	2800N	
CIB	1840N	CM**MXUAP-**T及び CM**MXUAP-**T1に限る
	2480N	CM**MXUBP-**T及び CM**MXUBP-**T1に限る
	2800N	CM**MXUCP-**T及び CM**MXUCP-**T1に限る
	3440N	CM**MXUDP-**T及び CM**MXUDP-**T1に限る

※プレスフィット挿入最大荷重(プレス装置選定時の許容荷重の目安として記載しています)

上記最大荷重でもIGBTモジュールのスタンドオフ部にプリント基板が接触しない場合は、IGBTモジュールまたはプリント基板に異常がある可能性があります。挿入方法含め不備がないか再度ご確認ください。

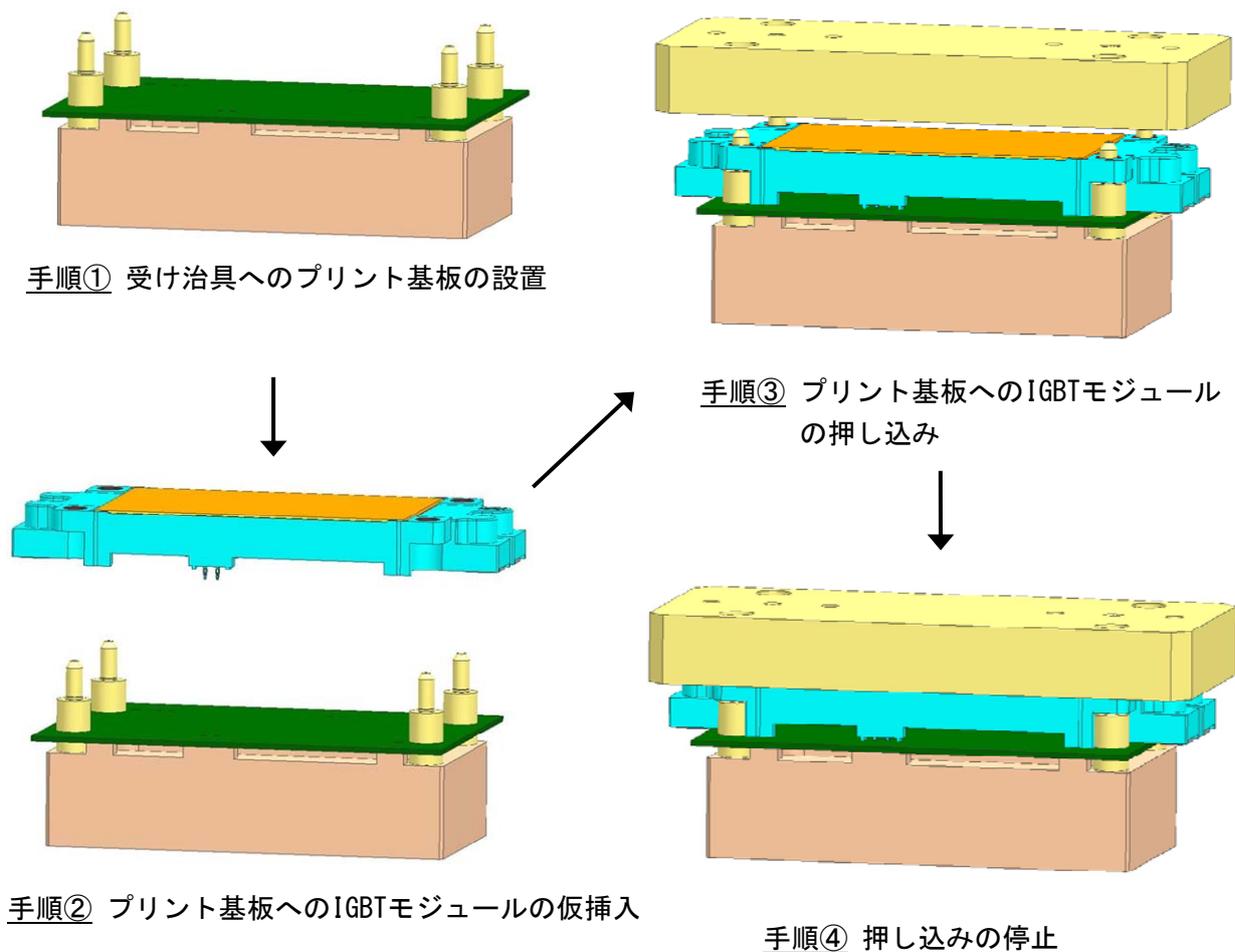


図3. 取付け手順

3.3. PC-TIM塗布モジュール取付け時の注意点

加圧板は、IGBTモジュールの基板面を加圧するように設計してください。基板の裏面にPC-TIMが塗布されたIGBTモジュールにおいては、加圧板がPC-TIM塗布面に直接触れないように注意が必要です。

PC-TIM付製品の塗布面パターン詳細情報をお求めの際は、弊社窓口へお問い合わせください。

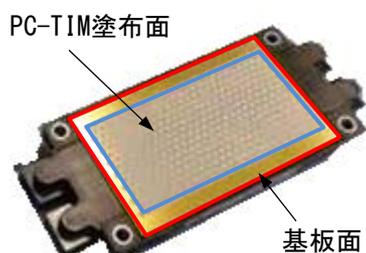


図4. PC-TIM塗布モジュール裏面

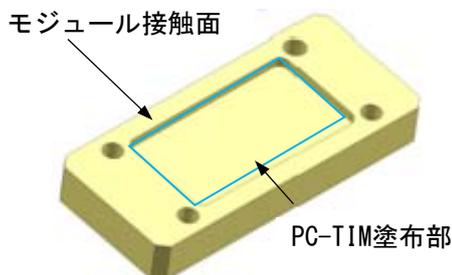


図5. 加圧板モジュール接触面

3.4. モジュールの交換

一度取り外したIGBTモジュールを再度プレスフィット接続することはできません。一度、取り外したIGBTモジュールを使用する際には、プレスフィット接続をせずに、はんだ付けにて接続を行ってください。

また、プレスフィット接続されたプリント基板は、IGBTモジュールを取り外すことで、新しいプレスフィットのIGBTモジュールを挿入して使用することが可能ですが、挿入/抜去の回数については考慮する必要があります。

3.5. ねじ止め

プレスフィットピンを挿入した後、プリント基板とIGBTモジュールはねじ止めによって固定する事を推奨します。ねじ固定方法に関しては、各製品のデータシートを参照ください。

4. 取外し方法

プレスフィットピンを有するIGBTモジュールを一旦プリント基板に挿入した後、交換のために取外する方法について説明します。装置は自動式プレス装置もしくは手動式のプレスを用います。図6は取り外し治具の一例を示しています。モジュールをボルト固定する固定治具と、プリント基板を加圧する加圧治具から構成されています。固定治具をプレスで押し込むことによって、加圧治具のツメ部分がプリント基板を突き上げてIGBTモジュールをプリント基板から取外します。抜去速度は12mm/min以下となるように設定し、ツメ部分は、できるだけプレスフィットピンの近傍に設けるように設計してください。

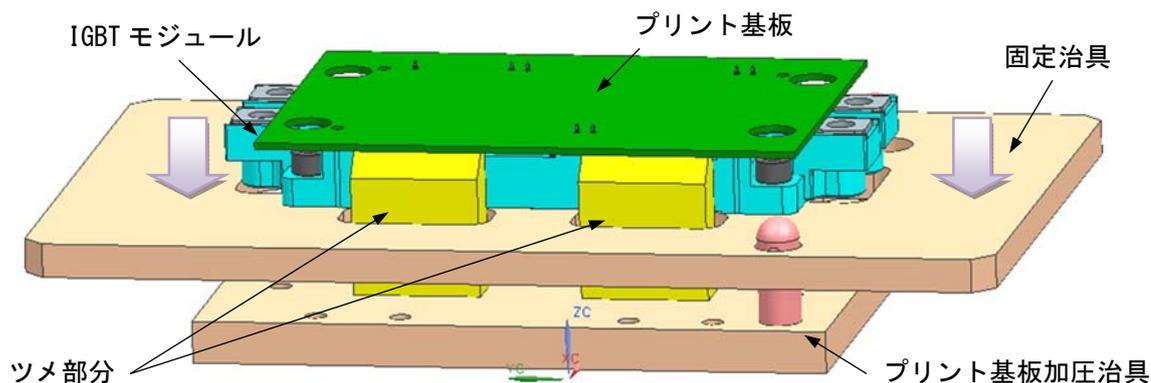


図6. プレスフィット取外し治具の例

安全設計に関するお願い

本製品は一般産業用途向け製品であり、納入規格書に記載の特性及び品質レベルを保証します。

弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は、信頼性寿命（パワーサイクルやサーマルサイクルなど）を有していることや特殊環境下（高湿度、高粉塵、高塩分、高地、有機物・腐食性ガス・爆発性ガスが多い環境、端子部への過渡な応力）でのご使用により、故障が発生したり、誤動作する場合があります。貴社製品への適用検討にあたって、半導体製品単体で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、適用可否を判断いただくとともに、弊社の半導体製品の故障又は誤動作により、結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないよう、電源と半導体製品の間に適切な容量のヒューズまたはブレーカーを取り付けて2次破壊を防ぐなど、安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の譲渡及び実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、その他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、その他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品又は仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入に当たりますは、事前に三菱電機または代理店へ最新の情報をご確認いただきますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ（www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/）などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが、万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容を流用する場合は、技術内容単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありませんので、人的障害を招く恐れのある用途に使用できないことをご了承ください。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、三菱電機または代理店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または代理店までご照会ください。

記載されている会社名及び商品名は、一般に各社の商標又は登録商標です。