

# － 富士 IGBT モジュール V シリーズ －

## プレスフィット IGBT モジュール 実装ガイド

### Section-1 実装工程

目次		ページ
1	一般事項	2
2	PCB の仕様について	3
3	モジュールの実装及び取り外し工程について	4
4	実装工程及び取り付け工程用治具について	5
5	モジュール実装工程の手順について	6
6	モジュール取り外し工程の手順について	7
7	PCB 部品搭載エリアへの制約について	8
8	プレスフィットピンの挿抜荷重について	9
9	実装工程用治具図面	10
10	取り外し工程用治具図面	12

## 1 一般事項

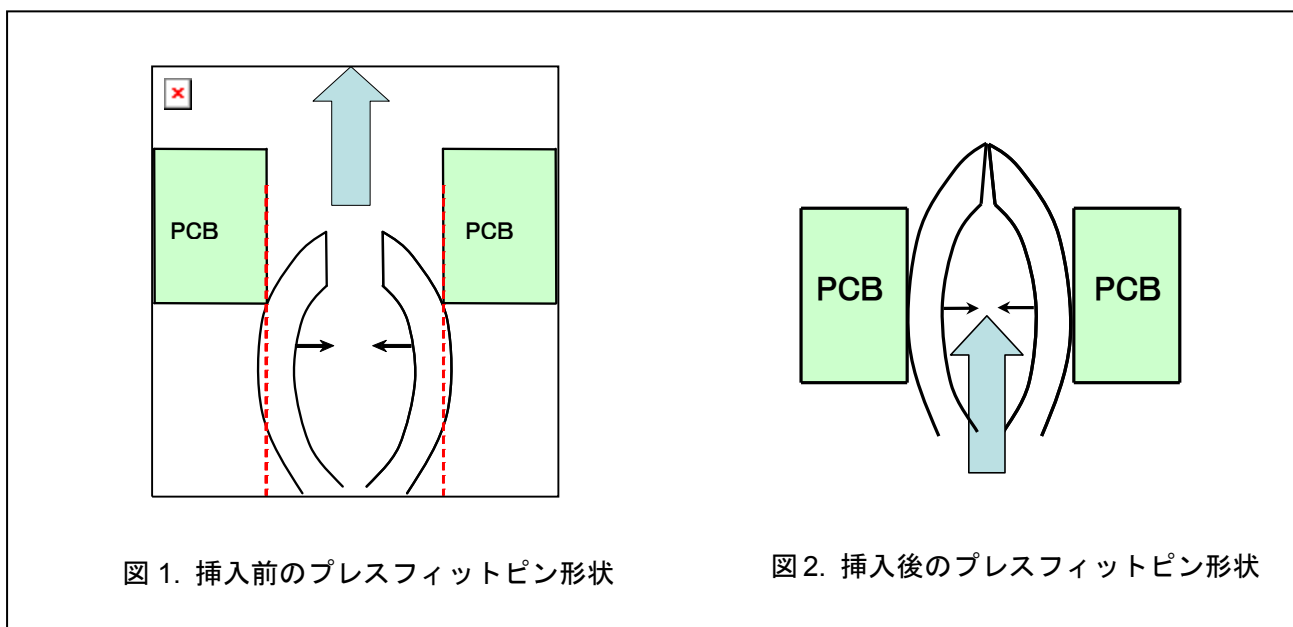
本書は、富士電機デバイステクノロジーのプレスフィットピンIGBTモジュールを使用する際の推奨PCB仕様及びプレスフィットモジュールとPCBの実装工程の条件、手順について記載します。

本書は全てのアプリケーションや実装条件について記述しておりません。本書に記載の無いPCB仕様及び実装工程条件にて実装する場合、保証はできません。もし、本書に記載の無いPCB仕様及び実装工程条件を用いて使用する場合は、個別に別途評価を行なう必要があります。

本書では、挿抜治具及びPCBの実装制約エリアの基本的な考え方について記載します。詳細寸法については個別に別途評価が必要となります。

プレスフィットピンは図1のような一般的なモジュールとは異なる特殊なピンの形状により、PCBへハンダレスでの実装工程を可能としています。

モジュール端子部をPCBに差し込む事により、ピンは両側から接触圧力がかかり、図2のような閉じた状態になります。その圧力によって、モジュールとPCBをハンダレスでの実装を可能としております。



## 2 PCBの仕様について

プレスフィットピン用 PCB 推奨仕様について下記に記述します。

推奨 PCB は表 1 の規格を満足する仕様になります。例えば、ドリルホール径は表に記載されているように、2.14mm~2.29mm を満足する仕様になります。もし、径が小さすぎると、プレス工程時にピンや PCB が破壊する等の問題が発生する可能性があります。一方、径が大きすぎると、ピンと PCB の間に隙間が発生し、振動や衝撃の発生、信頼性が低下する等の問題が発生します。

PCB には実装工程時のプレス圧力が PCB とモジュールにかからないようにする為、推奨場所を実装工程用の下治具にあるガイドピンを通すための穴が必要になります。

下記に記載されている表は本仕様の PCB で IEC60352-5 に基づき評価実施しています。本仕様以外の PCB を使用する場合は、個別に別途評価が必要になります。

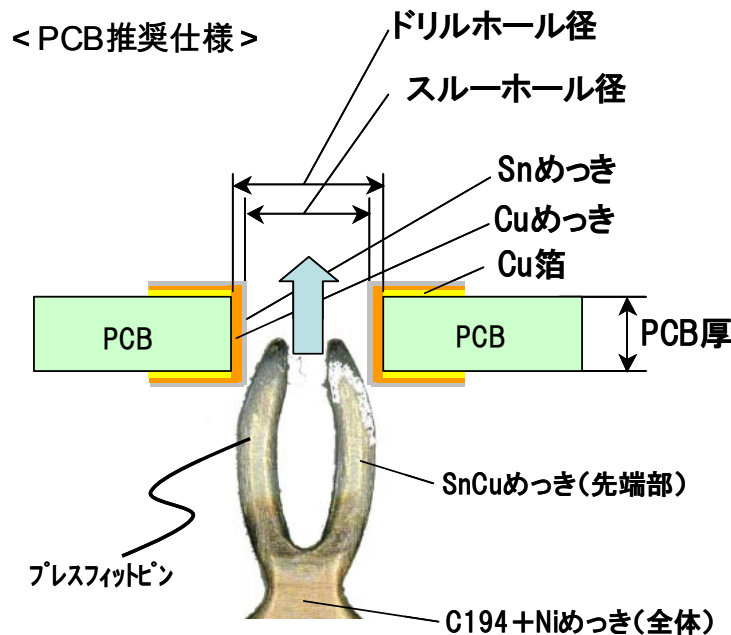


表 1.PCB 推奨仕様

	min	typ	max
ドリルホール径	-	2.35mm	-
スルーホール径	2.14mm	2.2mm	2.29mm
銅メッキ厚	>25um	-	-
Snメッキ厚	-	-	<15um
PCB表面の銅箔厚	35um	70um 105um	-
PCB厚	1.6mm	2.0mm	-
材質	FR4		

PCBの要求事項 { 2層PCB: IEC60249-2-4 or IEC60249-2-5に準拠  
多層PCB: IEC60249-2-11 or IEC60249-2-12に準拠

### 3 モジュールの実装工程及び取り外し工程について

プレスフィットピン IGBT モジュールの実装工程及び取り外し工程の手順について示します。

モジュールを PCB に実装する際、取り付け圧力が弱すぎる、または圧力が局部集中することにより、PCB とピンの接触部に隙間が生じる可能性があります。一方、取り付け圧力が強すぎる事により、PCB やモジュールに損傷が発生する可能性があります。したがって、実装工程及び取り外し工程には専用のプレス装置（右図参照）及び専用の治具を使用する必要があります。図 3 に推奨プレス装置の写真を載せます。

実装工程用、及び取り外し工程用の推奨治具については次章以降に記述しておりますので、参照下さい。

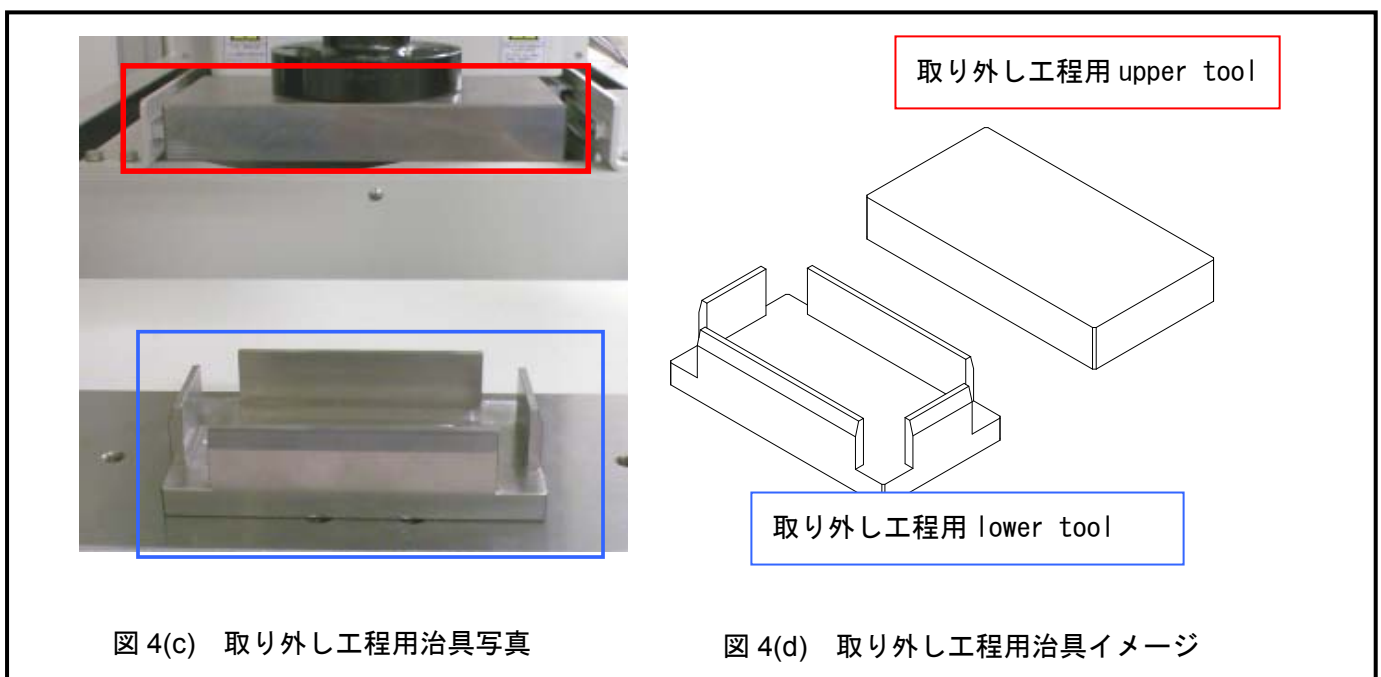
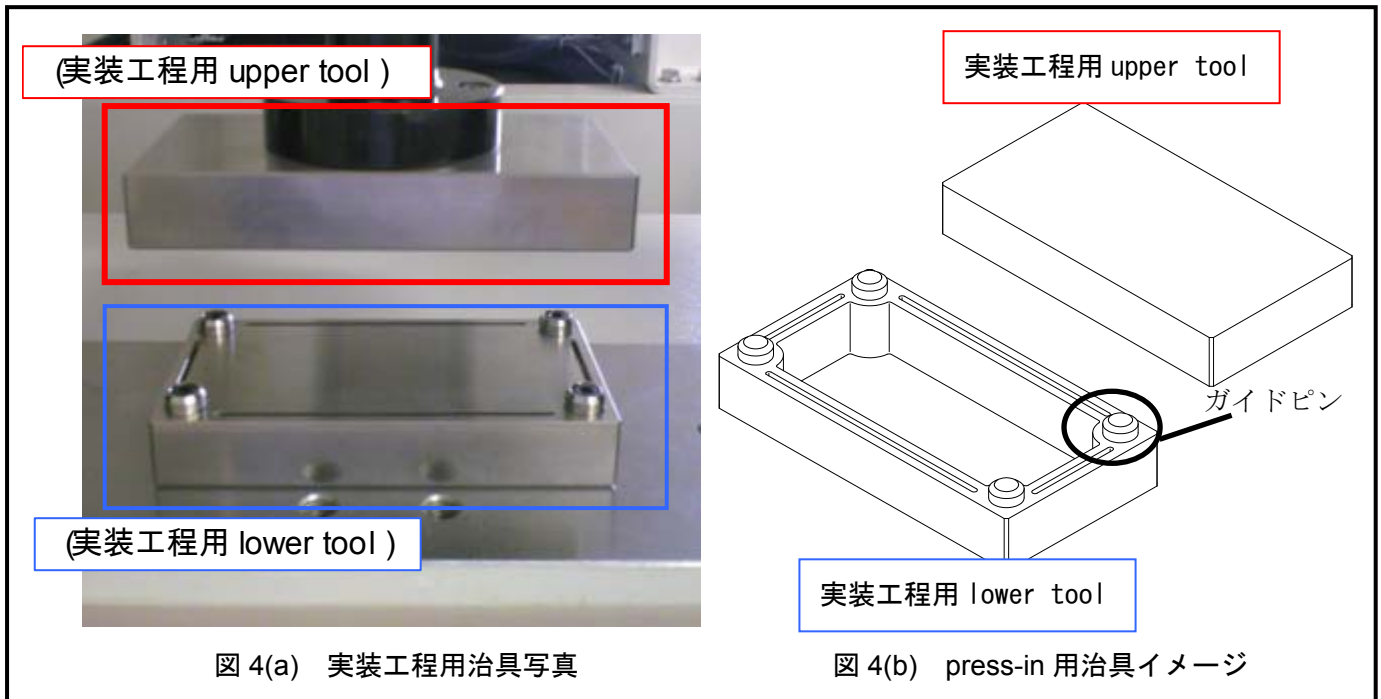
PCB へ実装後の PCB から取り外したモジュールは再度取り付け可能です。ただし、取り外し後のモジュールの実装は、ピンが破壊もしくは変形していることが考えられる為、再度取り付け時には、プレスフィットピンと PCB の接触部をはんだ付けすることを推奨致します。



図 3 プレス装置写真

## 4 実装工程及び取り外し工程用治具について

下記の図 4(a)~(d)に実装工程/取り外し工程用治具写真とイメージ図を示します。(実際の治具寸法につきましては個別に相談下さい) 実装工程用の下側の治具にはガイドピンがあり、プレス時にモジュールと PCB をガイドピンに固定させて、実装させます。モジュールを実装させる時にはプレス装置にて上からプレスさせます。その圧力からモジュールと PCB を保護する為に、PCB とモジュールをガイドピンに通して実装して下さい。

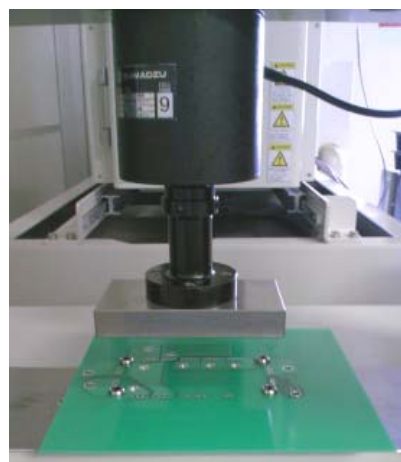


## 5 モジュール実装工程の手順について

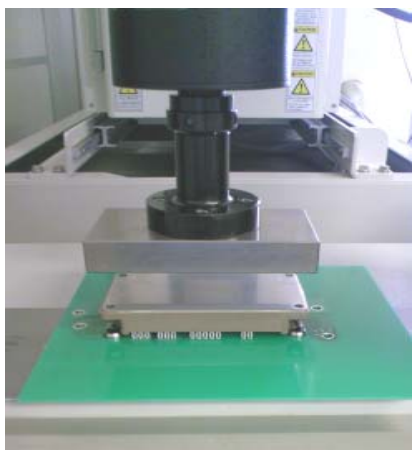
1. 上側の治具と下側の治具をセットする。
2. ガイドピンに合わせて PCB をセットする。に実装されたモジュールをプレス装置にセットする。
3. モジュールのプレスフィットピンを PCB に合わせてセットする。
4. プレス装置で推奨の荷重と速度で押し付ける。



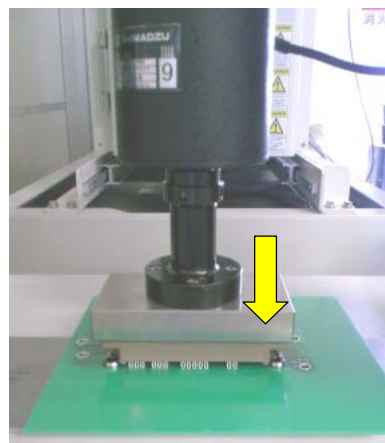
①上治具と下治具をプレス装置にセットする。



②PCB ガイドピンに合わせてセットする。



③モジュールを PCB に合わせて、下治具にセットする。



④推奨の荷重と速度でプレス装置によってモジュールを上からプレスする。

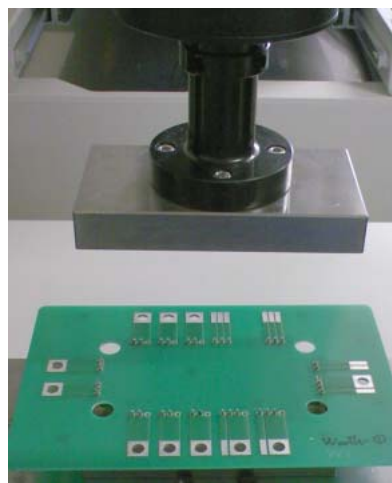
図 5. モジュール実装工程手順

## 6 モジュール取り外し工程の手順について

1. 上側の治具と下側の治具をセットする。
2. PCB に実装されたモジュールをプレス装置にセットする。
3. モジュールを実装工程とは上下逆にセットする
4. 推奨荷重でモジュールのプレスフィットピンをプレス装置で押し付ける。
5. モジュールと PCB は取り外されて、下側の治具に受け止められる。



①治具をセットする



②PCB に実装されたモジュールを  
プレス装置にセットする。



③推奨荷重でモジュールのプレスフィット  
ピンをプレス装置で押し付ける



⑤モジュールと PCB は取り外されて  
下治具に受け止められる。

図 6.モジュール取り外し工程手順

## 7 PCB 部品搭載エリアの制約について

下記に PCB における搭載部品の制約エリアのイメージ図を示します。Press-in/Push-out 用治具が PCB に接触するエリアを考慮して部品搭載レイアウトの検討をお願いします。

下図 8,9 に PCB の表面、裏面における PCB 搭載部品の制約エリアについて示します。PCB 部品搭載推奨エリアはピンから 5mm 以上離れたエリアになります（詳細寸法は個別のご相談が必要になります）。

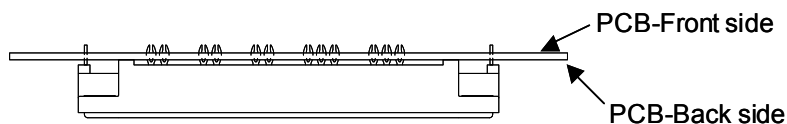


図.7 実装後のモジュールとPCB図

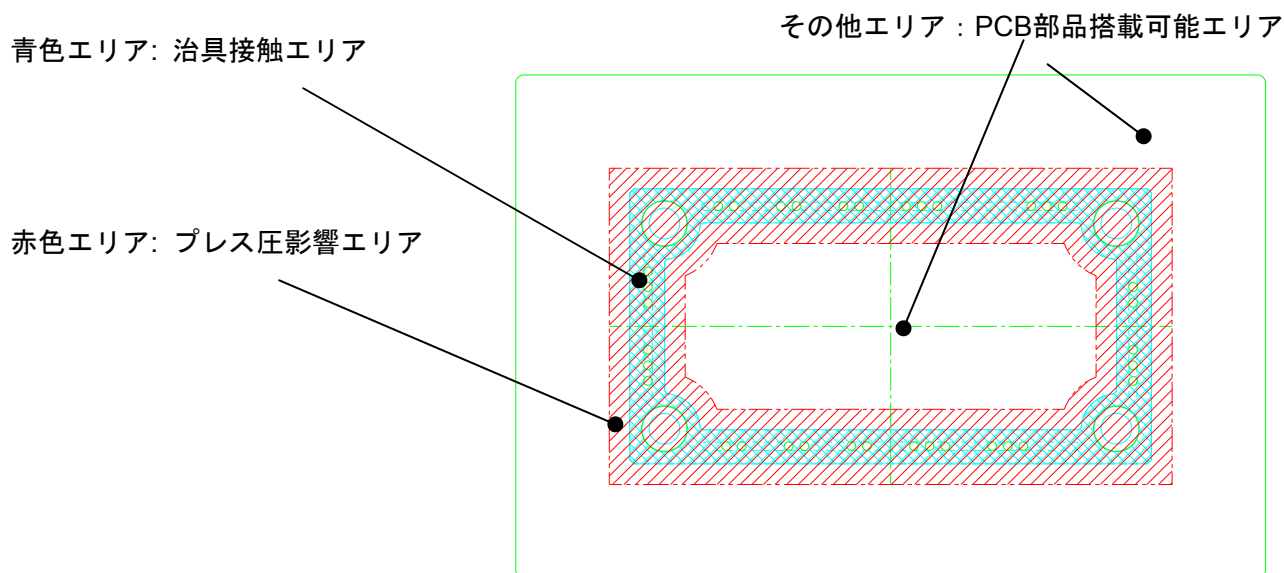


図8. PCB部品搭載推奨エリア(Front side)

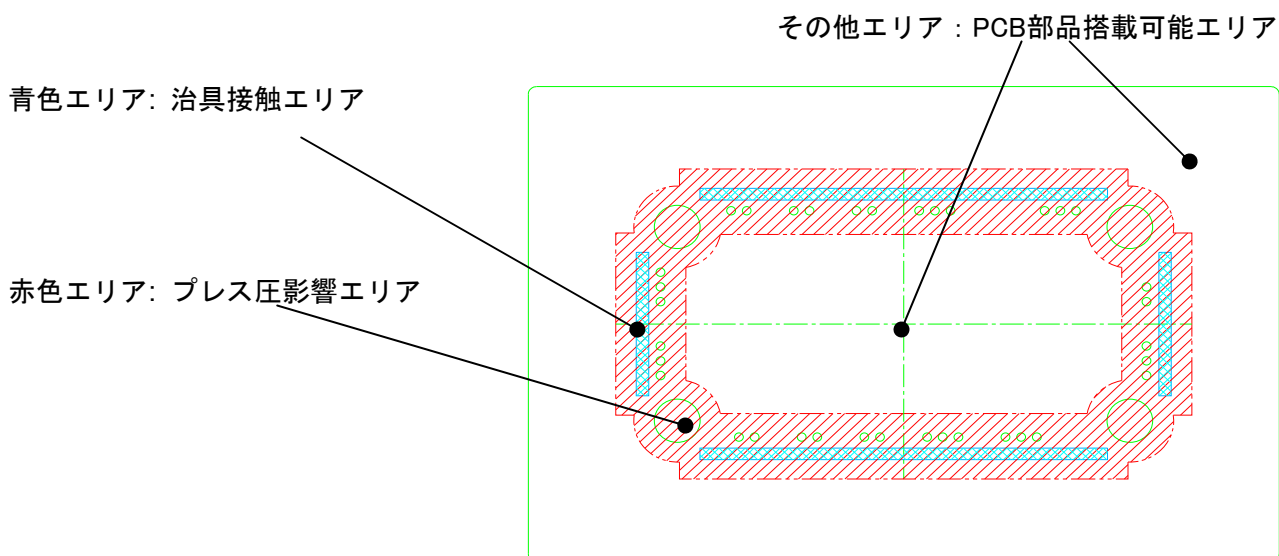


図.9 PCB部品搭載推奨エリア(Back side)



## 8 プレスフィットピンの挿抜荷重について

下表 2 に実装工程時の PCB スルーホール穴径の最小、最大における推奨速度と荷重（1 ピンあたりの平均）を示します。表 2 と同様に表 3 に取り外し工程時におけるスルーホール径が最小、最大におけるプレス荷重(1 ピンあたりの平均)の規格を示します。

表 2.実装工程における推奨プレス速度と荷重

スルーホール径	2.14mm(min.)		2.29mm(max.)
推奨プレス速度	25mm/min		
1ピンあたりの平均荷重	93N		74N

表 3.取り外し工程における推奨プレス荷重

スルーホール径	2.14mm(min)		2.29mm(max)
1ピンあたりの平均荷重	45N		49N

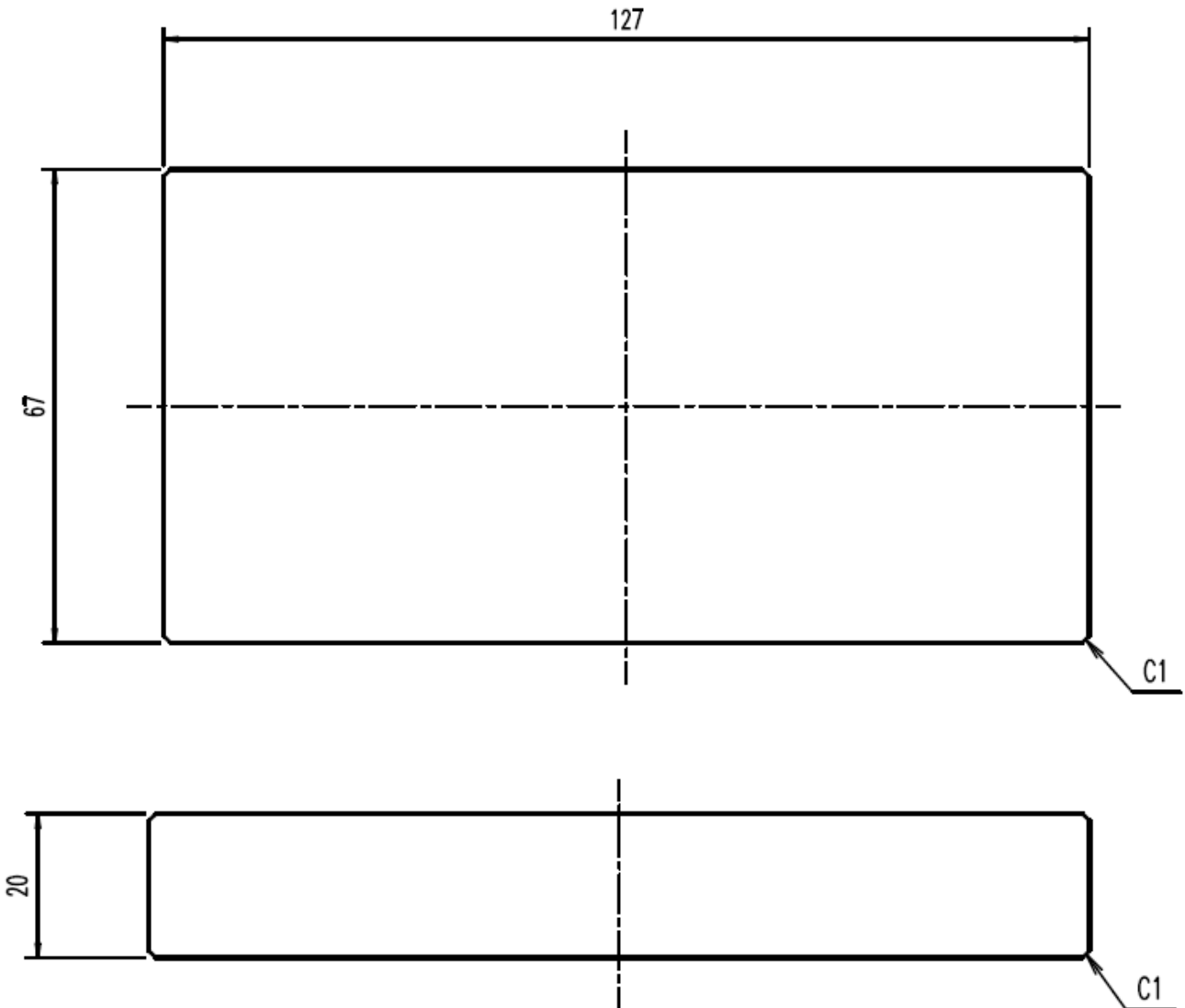
## 9

## 実装工程用治具図面

実装工程治具 (upper)

単位:mm

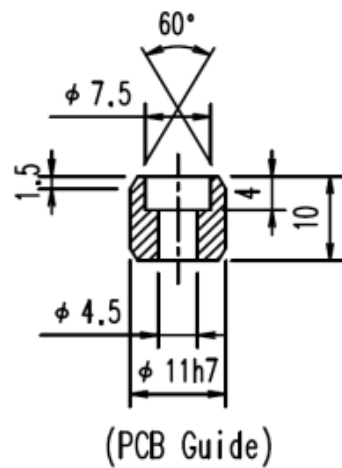
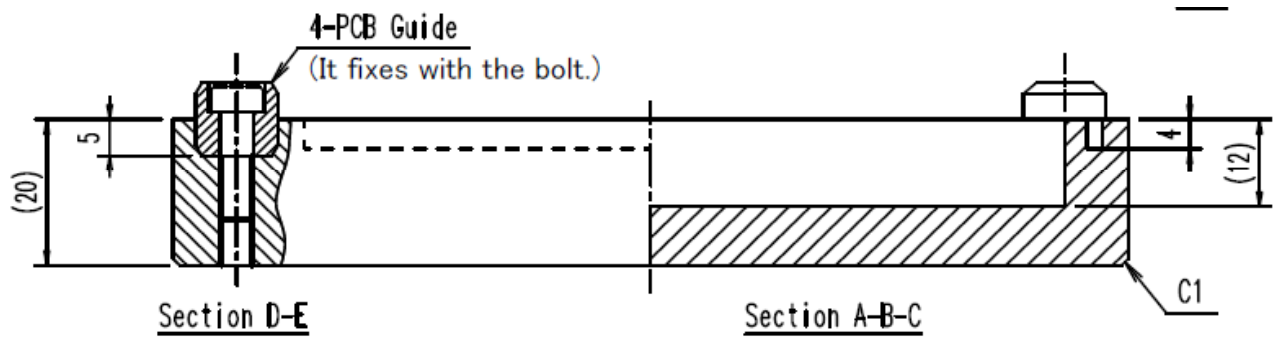
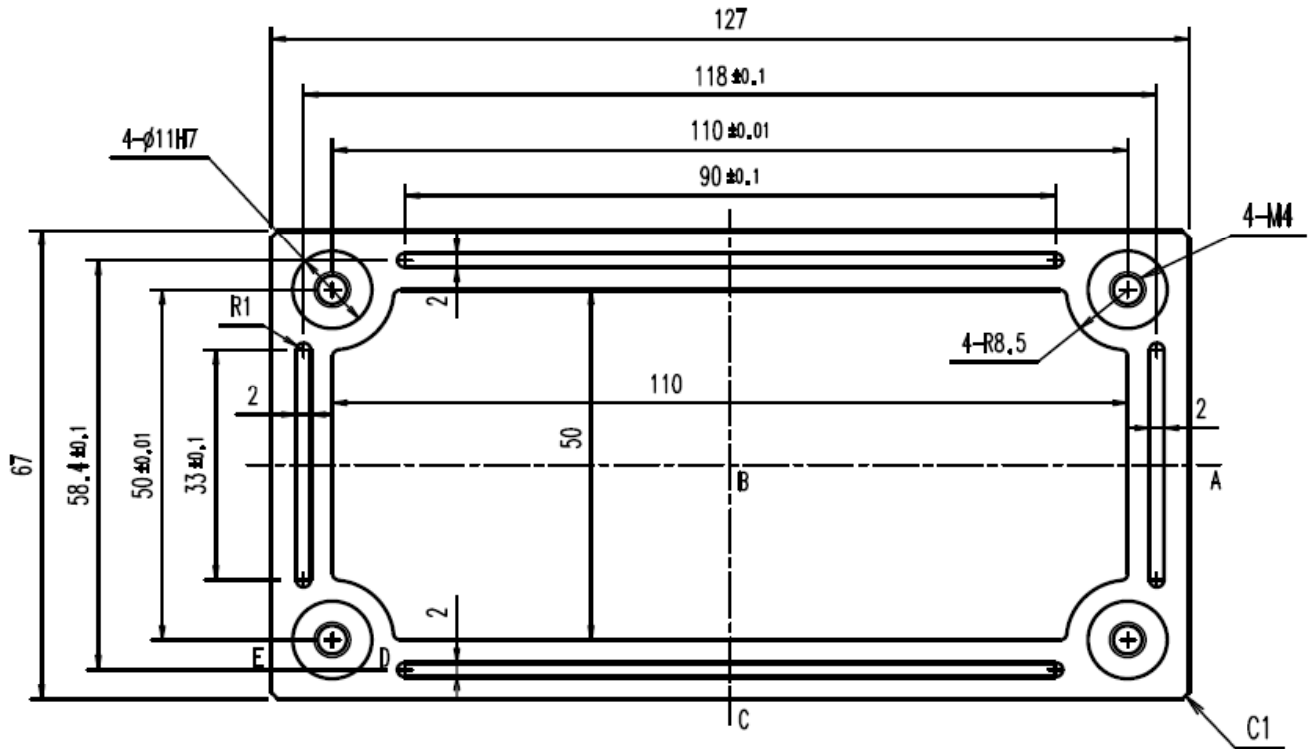
材料 : SUS



実装工程治具 (lower)

单位:mm

材料:SUS

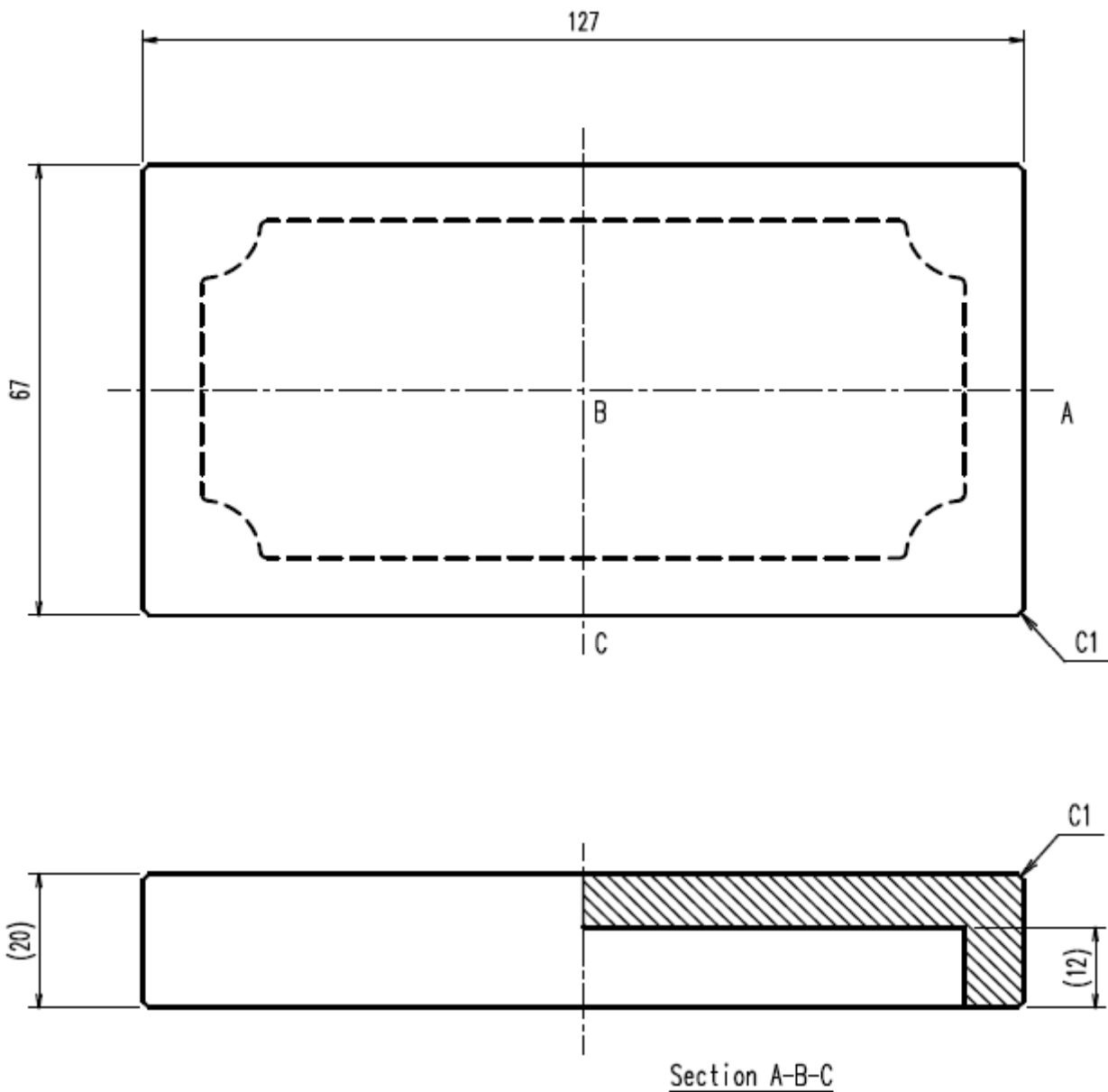


## 10 取り外し工程用治具図面

取り外し工程 (upper)

単位:mm

材料:SUS





## ご 注 意

- このカタログの内容（製品の仕様、特性、データ、材料、構造など）は2011年4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。このカタログ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を入手して、データを確認してください。
- 本カタログ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、本カタログ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。
- 富士電機（株）は絶えず製品の品質と信頼性の向上に努めています。しかし、半導体製品はある確率で故障する可能性があります。富士電機の半導体製品の故障が、結果として人身事故、火災等による財産に対する損害や、社会的な損害を起さぬように冗長設計、延焼防止設計、誤動作防止設計など安全確保のための手段を講じてください。
- 本カタログに記載している製品は、普通の信頼度が要求される下記のような電子機器や電気機器に使用されることを意図して造られています。

・コンピュータ	・OA 機器	・通信機器（端末）	・計測機器	・工作機械
・オーディオビジュアル機器		・家庭用電気製品	・パーソナル機器	・産業用ロボット など
- 本カタログに記載の製品を、下記のような特に高い信頼度を持つ必要がある機器に使用をご予定のお客様は、事前に富士電機（株）へ必ず連絡の上、了解を得てください。このカタログの製品をこれらの機器に使用するには、そこに組み込まれた富士電機の半導体製品が故障しても、機器が誤動作しないように、バックアップ・システムなど、安全維持のための適切な手段を講じることが必要です。

・輸送機器（車載、船用など）	・幹線用通信機器	・交通信号機器	
・ガス漏れ検知及び遮断機	・防災／防犯装置	・安全確保のための各種装置	・医療機器
- 極めて高い信頼性を要求される下記のような機器及び戦略物資に該当する機器には、本カタログに記載の製品を使用しないでください。

・宇宙機器	・航空機搭載用機器	・原子力制御機器	・海底中継機器
-------	-----------	----------	---------
- 本カタログの一部または全部の転載複製については、文書による当社の承諾が必要です。
- このカタログの内容にご不明の点がありましたら、製品を使用する前に富士電機（株）または、その販売店へ質問してください。本注意書きの指示に従わないために生じたいかなる損害も富士電機（株）とその販売店は責任を負うものではありません。