

Title	半導体試料への電極付け
Author(s)	石田, 修一
Citation	大阪大学低温センターだより. 1980, 29, p. 16-18
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/10742
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

半導体試料への電極付け

理学部 石田修一 (豊中4166)

ここでは遠赤外用の検知器等にしばしば用いられるGe、n-InSb等の試料に、リード線を直接ハンダ付けする場合の段取りとコツについて、研究室に入りたての学生の方が初めて試料を手にした場合を念頭において、二、三思いつくまゝに述べる。従って、日頃半導体試料を扱い慣れた方々にとっては以下に記す事柄は取るに足らないことである点を御容謝願いたい。

1) 電極付け以前の注意

まず試料を移動する際には、必ずサンプルケースに入れるよう心がけること。紙切れの上に乗せて持ち歩いたり、ピンセットでつまんでの長距離移動(試料にとっての)は禁物である。しかし、万一そのような不注意から試料を床に落して見失ってしまった場合でも、努めて冷静に対処すること。とくに何人もで寄ってたかって探し回るのは、みすみす無傷の試料を踏みつぶす恐れがあるので避けねばならない。その場合、まず付近一帯を立入禁止とし、落した本人が、試料を持って通った径路とその周辺のゴミを自在探りきで入念に寄せ集めて来ると、試料はその中にあるはずである。試料も1mm角程度の小さなものになると、簡単に目にとまらない場合があるが、その時には500ml位のビーカーに水を満たし、集めたゴミを入れると大抵の場合見つけられる。また、落して破損した場合でも、多少小さくとも整形すると充分使える場合が多いので簡単に諦めないことが肝心である。試料は極めて高価なものであり、その取り扱いには細心の注意が必要である。

電極付けのために用意すべき小道具を1, 2図に示す。この他にビーカー(20~50ml)、濾紙、IC用ハンダごて等を用意する。試料のエッチングには、Ge、n-InSbに対してはCP4(HNO_3 -HF-H₂O, 5:5:1)が一般によく用いられる。n-InSbの場合にはGe程耐薬品性が強くなく、反応が速いのでこれを更に2倍程度に水で薄めて使用する。エッチングは泡の出方を見て、手早く終えるようにする。その後水洗いし、さらにアルコールで水をとる。

机上で試料をつまむ場合にも、落しても被害のないよう、ガーゼを二、三層重ねたクッションを敷いて、その上で作業するとよい。ピンセットは時計部品用の腰の柔らかなもの(1図)が扱い易い。

2) 電極及びリード付け

電極付けはエッチングの直後に行う。これにはフラックス(いわゆるペースト)が重要である。Ge、n-InSbに対してはZnCl₂で大抵かたがつく。このフラックスはどう言うわけか、Cu²⁺イオンが少し溶け込んで緑色がかかったものがよく付くようである。

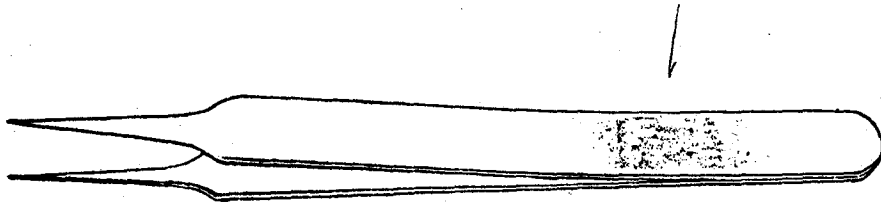
試料への電極付けは、その後のリード付けと分けて行う方がよい。まず3図のように、試料を台の上に固定し、各面に順次ハンダ付けを行って行く。ハンダはn-InSb、P-GeにはInが、n-Geに

にはSnがしばしば用いられる。ハンダごてはIC用の先の細いものが使いやすく、電圧をスライダックで60~80Vに落して使う。ハンダごての温度は低すぎても高すぎてもいけない。フラックスは2図のような針金の棒の先に少量ためて、コンタクト面上のハンダを盛りたい部分をこれでぬらす。次にハンダごてを持って行き、ジュッとといった一瞬、心持ち止めてからさっと離す感じでハンダ付けを終える。フラックスはけちってもいけないが、ドブブリと付け過ぎたり、ハンダを盛り過ぎると、これが必要以上に広がってしまう。ハンダが他面に広がることを厳密に避けたい場合には、試料を立てて、上から固定し、コンタクト面に下方からハンダ付け出来るような道具を工夫するとよい。

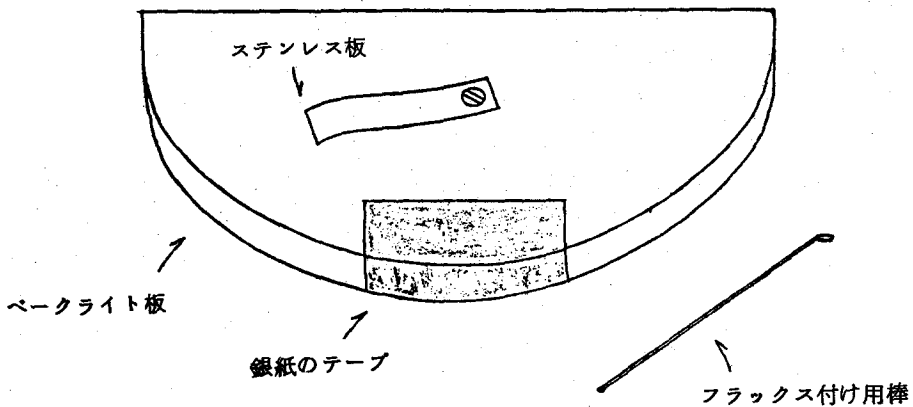
リード線を電極付けする前に、あらかじめリードを何本か用意し、その先をハンダでぬらしておく(3図)。そのリードの先にフラックスをつけて、試料のハンダ付けした部分に埋め込むような感じで、ハンダごてで素早くリード付けを行う。この段階では、一方のリードを電極付けている間に、既に付けたリードが加熱のために離れてしまうことのないよう注意する。そのためには、3図のように既に取り付けた部分を局所的に冷やしておく必要があり、また作業は出来るだけ素早く行わなければいけない。リードを付け終わったら、試料をトリクロロエチレンの液に浸して、フラックスを洗い落とす。最後に、リードを適当な長さに切って端子に付ける。この場合にも、電極部分を加熱しないように注意する。

以上が、我々が通常、試料に直接ハンダ付けする場合の要領である。学生の方に初めて試料を扱わせる時に、これを一応の目安とさせ、詳細については下記の文献を参照させて頂きたい。

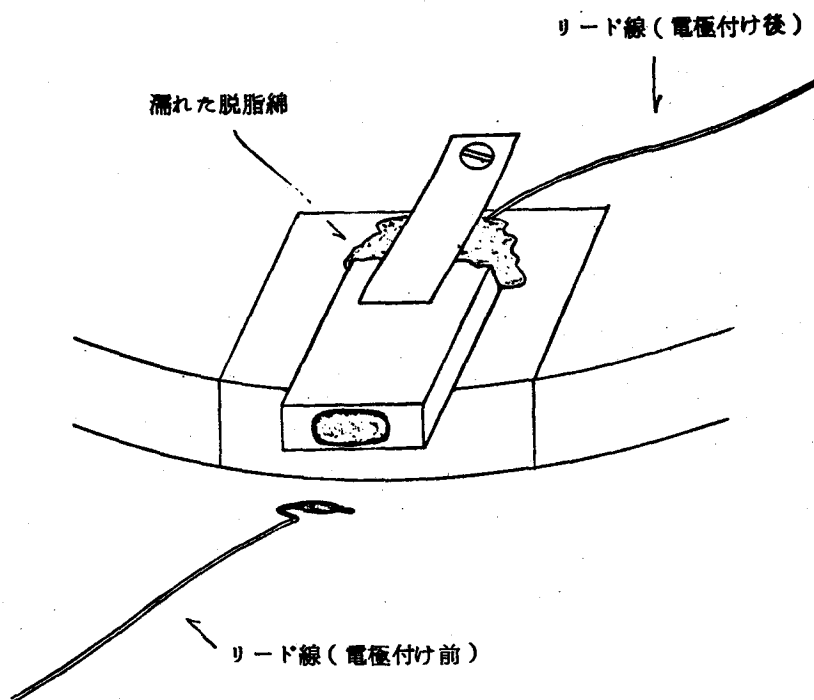
この部分をグラインダーでけずって薄くすると腰が柔かになる。



1図 試料用ピンセット



2図 試料固定用台



3 図 試料へのリード付け

<参考文献>

半導体の表面研磨、エッチング、オーミックコンタクトについては

1) 半導体処理技術：伝田精一著（日刊工業新聞社）。

2) 半導体の基礎技術：「物性」実験技術シリーズ編集委員会編（槇書店）。

一般の金属、合金、金属間化合物、有機金属への電極付けについては

3) 固体物理、14， No. 2（1979），103～113。