

エキシマレーザーによる微細穴加工評価

1. 目的

半導体製造ウエハー検査工程における電気検査に用いられる治具に使用する“ターミナルボード”、プローブヘッドの製造原価低減、品質向上等を狙い、エキシマレーザーによる樹脂素材への微細・狭ピッチ角穴加工基礎評価を実施し、現状の加工能力を検証した。

2. 結果

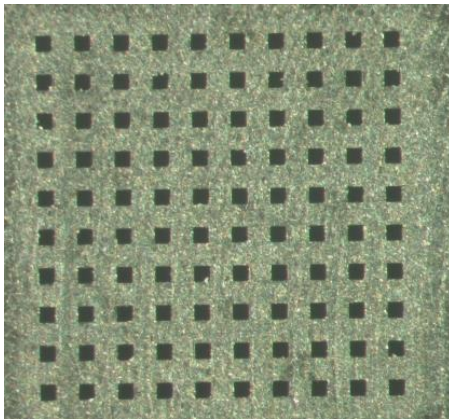
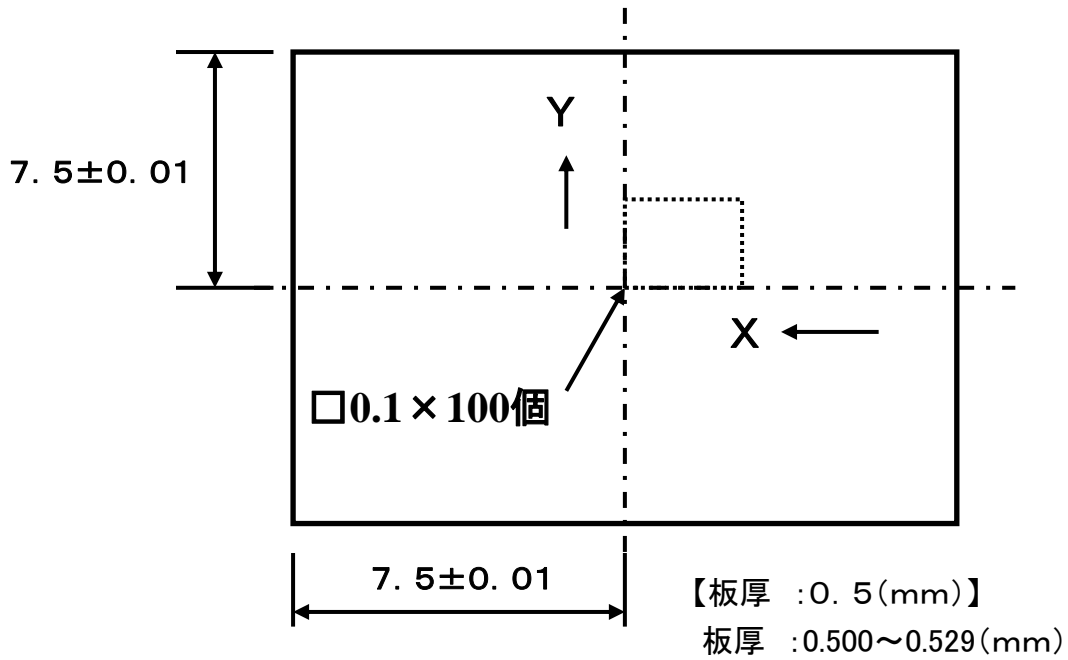
- 2.1 : PES4100G、PES4101GL30 2種類の素材の加工を行ったが、ガラス繊維入りであるPES4101GL30は板厚0.5(mm)を貫通することが出来なかった。
- 一方、PES4100Gについては貫通加工はできたが、加工前に想定していた通り、レーザーの入射側／出射側で□穴寸法にGapが発生した。
- ・入射側 : 設計値=□100(μm) \rightarrow \approx 100(μm)
 - ・出射側 : 設計値=□100(μm) \rightarrow 30~40(μm)
- 2.2 : 穴ピッチ精度に関しては、設計値=0.25 \pm 0.01(mm)に対し、平均値ではあるが、0.2498~0.25(mm)であり良好な結果になった。

3. 結論

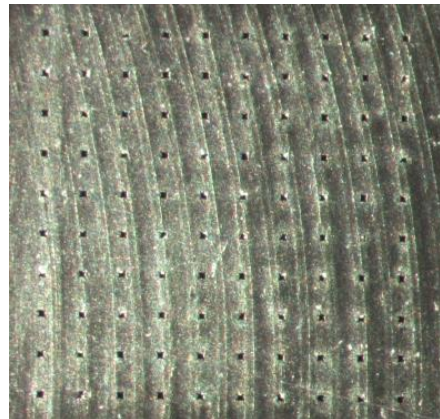
- 3.1 : PES4100Gの加工において出射側の寸法を拡大する施策として、裏面から追加工を行う方法があるが加工部品の段取り替えが必要になる。
- 結果として、加工費用UP、段取り替えによる加工精度不良発生リスクがある。
- 公差、 \pm 0.01(mm)以内を実現するためには、0.25(mm)厚のプレートの表裏から加工し、加工済部品を溶着することで対応可能と考える。【0.083(mm)~0.087(mm)と推測】
- 3.2 : PES4101GL30を加工する場合、レーザー照射エネルギーを弱くする必要があるため、ガラス繊維を切断することが出来ず、穴加工部にガラス繊維が露出する結果になったため、当該ガラス繊維の切断方法の検討が必要である。

(参考)

■試作サンプルそり測定結果



レーザー入射側
(PES4100G)



レーザー出射側
(PES4100G)

X方向	角穴寸法(mm)	穴ピッチ(mm)	備考
	□0.1 ± 0.01	0.25 ± 0.01	
1	0.1065		
2	0.1005	0.2495	No2-No1
3	0.101	0.2495	No3-No2
4	0.0995	0.2505	No4-No3
5	0.099	0.2555	No5-No4
6	0.094	0.2505	No6-No5
7	0.1015	0.2435	No7-No6
8	0.0995	0.253	No8-No7
9	0.0995	0.25	No9-No8
10	0.099	0.251	No10-No9
Ave	0.1	0.250333333	
R	0.0125	0.012	
σ	0.002906888	0.00302765	

Y方向	角穴寸法(mm)	穴ピッチ(mm)	備考
	□0.1 ± 0.01	0.25 ± 0.01	
1	0.0995		
2	0.104	0.2475	No2-No1
3	0.0975	0.2545	No3-No2
4	0.103	0.2465	No4-No3
5	0.102	0.2535	No5-No4
6	0.1035	0.2475	No6-No5
7	0.1025	0.251	No7-No6
8	0.1055	0.246	No8-No7
9	0.1035	0.252	No9-No8
10	0.1065	0.2505	No10-No9
Ave	0.10275	0.249888889	
R	0.007	0.0075	
σ	0.002512469	0.00295125	