

ER_ウェハ研磨接合装置(ロジテック製 Wafer substrate bonding unit)

ウェハの仮接合

1. ホットプレートにアルミ箔を敷き、100℃にセット
2. アルミナベースをアセトンで拭き、ホットプレート上に置いて暖まるまで待つ
3. アルコワックス(薄黄色)をベース上に、中央φ60程度のエリアに薄く塗布する
4. ウェハを研磨面を上にしてベース上に置く
→ ウェハをピンセットで押しつけながら少しずばらせ、ワックスをひろげるようにして接合する
5. ベースをホットプレートからおろして常温まで冷却しする
6. ホットプレートを off する

装置の立ち上げと条件設定

1. (装置上天井の赤いコック)冷却水 OUT(壁寄り)開 → 冷却水 IN 開
2. (アユミ接合装置後方壁左寄り)エアー開(黒いコック)
3. (中間室配電盤)真空ポンプの **運転/停止** 押す → 真空ポンプ運転ランプ点灯確認
→ (装置左側面)Vacuum コック(青色コック)を開
4. 装置のコンセント(100V)をタップに差す → (装置右側面)装置電源 ON(ロッカー)
5. (装置前面)APPLIED PRESSURE を 20psi(1.4bar)に設定
6. (操作画面) **Set up** → **↑, ↓** で Temperature を選んで **Select**
→ Bonding: 75℃、End point: 40℃、offset: 8℃、Units: °C を確認 → **Exit**
→ **↑, ↓** で Vacuum Threshold を選んで **Select**
→ Proceeding if below: 1.2E+01mbar、Abort if above: 1.2E+01mbar を確認 → **Exit**
→ **↑, ↓** で Process control を選んで **Select**
→ Process Type を Heat and Outgas に変更
→ Soak: 01min、O.g.limit: 20min、Bond: 10min、p.p.del: 01min を確認または設定 → **Exit**
→ **↑, ↓** で Solenoid を選んで **Select**
→ Water source: mains、+ve.Press: Auto、を確認 → **Exit**
→ **Exit** → (初期画面へ)

接合処理

1. 加圧室フタのネジ(4箇所)をゆるめてフタをあける
→ 加圧台に濾紙を置く → ウェハを置く → 濾紙をかぶせて置く
→ Oリングチェック → フタを閉じてネジ(4箇所)を締めて固定
2. (操作画面) **Process** → 条件確認 → **Start** → (自動処理開始、終わると画面に Ready が表示される)
3. (操作画面) Ready の表示を確認(自動処理終了) → **Exit** で初期画面
4. 加圧室フタをあける → ウェハを取り除く → Oリングチェックしてフタを閉じる

立ち下げ

1. 装置電源 OFF(ロッカー) → 装置のコンセントをタップから抜く
2. (装置左側面)Vacuum コックを閉
→ (中間室配電盤)真空ポンプの **運転/停止** 押す → 運転ランプ消灯確認
3. (アユミ接合装置後方壁左寄り)エアー閉(黒いコック)
4. (装置左上天井の赤いコック)冷却水 IN(壁から遠いほう)閉 → 冷却水 OUT 閉
5. ホットプレートが off を再確認

履歴

110223 伊賀さんより使用方法を教わり作成

ER_精密研磨装置(ロジテック製精密研磨装置 PM-5)

530-350 μ m = 180 μ m

準備と立ち上げ

1. 試料(アルミナベースに貼り付けたウェハ)を準備
2. ~~ダイヤルゲージを装置の近くにもってくる~~
3. 電源を on(ロッカー) → 画面が表示されたら **Enter** → **CONTINUE** *A LOGITECH*
(Enter はレバー上部を押す動作、□で囲んだ項目は Enter も含む。カーソルの移動はレバーの上下左右で、値の変更は左右回転でおこなう。以下すべて同様)
4. **Machine Setup** → Process Type:Polishing、Jig Type:PP6
→ Arm control:粗研磨の場合は static、中間および鏡面研磨の場合は sweeping → **Exit**
5. **Process Screen** → PP6 表示を確認して **OK** → さらにそのまま **OK** → (通常画面になる)
6. (通常画面)**Set Time** → Timer:remaining time、set time に研磨時間を設定 → **OK**
7. **PLATE** → Target Plate Speed:10rpm、Override:× → **OK**
8. **ABRASIVE** → On → **OK**
9. 上記 4 の設定により下記を実施
Arm control が static の場合: **ARM** → Arm Position:50% → **OK**
Arm control が sweeping の場合: **SWEEP** → Inner:15%、Outer:55%、Speed:50% → **OK**

ウェハの厚さ測定

1. ダイヤルゲージの電源 ON → **Reset**(ゼロ点設定)
2. 定盤上に試料ウェハを置く → ウェハ各部の厚さを測定



研磨前準備(粗研磨#800、中間研磨#1400)

(※鏡面研磨の場合は研磨前準備(鏡面研磨)の項を実施のこと)

1. 装置に排水受け皿をセット
2. 研磨プレート(鋳鉄、GC 用)をテーブルにセット(裏の 3 本のピンで位置決め)
→ ガイドアームを、テーブルとローラの間隔を約 3mm 離し、真左に向けてセット
→ 研磨液滴下レールをテーブルに触れないようにセット
→ スクレパー(テーブル右側)をテーブルに軽く押し付けて固定
3. 研磨用ボトルを液入れ口にろうとをセットして、秤(流し左)の上ののせる → 秤の電源 **ON**
→ スプーンかおたまでボトルに研磨粉を 100g 入れる → 水を 900g 加える → 液入れ口を、バルカーテープを巻いた塩ビ製ボルトでふさぐ → ボトルをよく振って研磨粉を均一に分散させる
(※研磨液は重量比で研磨粉:水=1:9 で混合すれば、総量は変えても良い(最大総量 1.5kg まで))
(※研磨用ボトルには粉が入れづらいため、別の容器で秤量混合して液体にし研磨ボトルに移してもよい)
(※研磨液を 1.5kg 程度入れておけば、1hr は追加しないで研磨が可能)
4. ボトルをホースを左向きに装置奥の回転台に置く
→ 研磨剤供給用ポンプの透明カバーをはずす → ホースを時計回りに液が送られるようセット
→ 透明カバーをはめる → 研磨液滴下レールにホースの先端が動かないようにのせる
5. 廃液タンクを研磨粉用に変更する
6. 研磨剤供給用ポンプ on(背面トグル) → 研磨液が出るのを確認
→ 前面ロータリーの回転数が約 30rpm になるよう背面にあるつまみで調整
7. (通常画面)**SET TIME** → **RESET TIMER** → **OK**
→ **START** → テーブルが回転するのを確認 → **STOP** → (テーブル回転停止)
8. 空ずり用分銅を、研磨面を水で濡らしてテーブルのアーム部に添えて置く
→ **START** → 回転数を 40rpm~45rpm 程度に上げる(スティック左右)
→ テーブルの表面さびなどがなくなり、均一になるまで回転(数分) → **STOP**
→ 研磨剤供給用ポンプ off → 空ずり用分銅を取り除く
(※研磨テーブルはなるべく乾かさないようにする。停止時にはたまに水をかけて濡らしておく)



研磨前準備(鏡面研磨)

(※粗研磨、中間研磨の場合は研磨前準備(粗研磨#800、中間研磨#1400)の項を実施のこと)

1. 装置に排水受け皿をセット
2. 研磨プレート(ケムクロスを貼り付けたもの)をテーブルにセット(裏の3本のピンで位置決め)
 - ガイドアームを、テーブルとローラの間隔を約3mm離し、真左に向けてセット
 - 研磨液滴下レールをテーブルに触れないようにセット
 - スクレパー(テーブル右側)をテーブルに軽く押し付けて固定
3. 鏡面研磨用ボトル液入れ口のボルトをはずす → ろうとをセット
 - 鏡面仕上げ用研磨スラリーをボトル中央のライン付近まで入れる(1hrは研磨可能)
 - 液入れ口をボルトでふさぐ
4. ボトルを液入れ口を左向きにして装置奥の回転台に置く
5. 廃液タンクを鏡面研磨スラリー用に変更する
6. (通常画面)SET TIME → RESET TIMER → OK
 - START → テーブルが回転するのを確認
7. 研磨液の滴下速度が1秒に1~3滴程度になるよう、ボトルの白いつまみ(φ40程度の軸部分)をまわして設定
8. (通常画面)STOP → (テーブル回転停止)
(※研磨テーブルはなるべく乾かさないようにする。停止時にはたまたま水をかけて濡らしておく)

研磨

1. 研磨するウェハを倒立した研磨治具上面に置く → RPをON(右壁ロッカー) → ウェハ吸着確認
 - 研磨治具の柱を持ち、治具を正立させて秤のわき(上皿でないところ)に置く(真空ホースごと)
 - 治具の上部におもりをのせる
(粗研磨#800と中間研磨#1400はSUS+Brass、鏡面研磨はSUSのみ)
 - 秤の電源ON → 研磨治具のウェハ部分だけが秤の上皿に乗るように置き換える
 - 研磨治具の軸についている荷重バネ調整用ネジをまわして荷重を設定する
(粗研磨#800と中間研磨#1400は7.5kg、鏡面研磨は荷重バネを完全にゆるめて約6.2kg)
2. (※鏡面研磨以外)研磨液供給用ポンプon(背面トグル) → 研磨液が出るのを確認
3. テーブルを水で濡らす → 研磨治具をテーブルのアーム部に添えて置く(真空ホースごと)
 - 真空ホースをアームを固定している軸に緑テープで固定
4. (通常画面)SET TIME → set timeに研磨時間を設定(研磨材自動供給の関係で最大1hrまで)
 - RESET TIMER → OK
 - PLATE → 回転数を10rpm → OK
 - START → 研磨治具が安定して回転しているのを確認
 - 回転数を研磨時の条件に調整(スティック左右)
(粗研磨#800:40rpm、中間研磨#1500:45rpm、鏡面研磨:50rpm)
 - (設定した時間がきたらアラームが鳴り、自動で回転停止、途中で停止する場合はSTOP押す)
 - STOP → (アラーム停止)
 - (※鏡面研磨以外)研磨液供給用ポンプをoff
5. 研磨治具のおもりを取り除く → 研磨治具を装置横に倒立させて置く → RPをoff
(※研磨テーブルはなるべく乾かさないう、回転停止状態ではたまたま水をかけておく。)
 - ウェハを研磨治具からはずす → 流しで水洗 → N2ブロー乾燥
(※鏡面研磨のときは研磨終了後すぐにウェハをはずし、研磨面を水洗しながらベンコットでかるくこすり、表面についている研磨材を取り除く。時間がたつととれなくなるため)
 - 研磨治具(真空ホース部なし)の研磨液のついた部分を水で流したのち、装置横に倒立させて戻す
(研磨治具のウェハ吸着面にある真空吸引用の穴には水を極力入れないう、治具を横にして洗う)
6. ウェハの厚さを、ウェハの厚さ測定の手順で測定する。研磨が不足している場合は研磨の最初に戻って作業を繰り返す。研磨粉を交換して研磨をすすめるときは次にすすむ。研磨を終了するときには立ち下げと片付けにすすむ

研磨粉の交換

1. ガイドアームおよび研磨液滴下レールをはずし、流しで水洗 → 研磨プレートをはずし、流しで水洗
2. 研磨液供給用ポンプからホースをはずす(液が出続けないよう注意) → 研磨用ボトルを流しに移動(ボトルの片付けは立ち下げと片付けの項参照)
3. 研磨前準備の2に戻って実施、ただし Arm control の条件(static or sweep)を変えるときは **EXIT** 押して準備と立ち上げの4に戻って実施

立ち下げと片付け

1. ガイドアームおよび研磨液滴下レールをはずし、流しで水洗 → 水をきってカゴ(流し左棚上段)に入れる
→ 研磨プレートをはずし、流しで水洗 → キムタオルで水滴を拭く(鏡面研磨用のクロス面は拭かない)
→ プレート表面を N2 ブローしで乾燥(鏡面研磨用はクロス面の水滴を飛ばす程度でよい) → 棚に置く
→ 排水受け皿をはずし、流しで水洗 → 水をきってカゴに入れる
2. 研磨液供給用ポンプからホースをはずす(※鏡面研磨では未実施、液が出続けないよう注意)
→ 研磨用ボトルを回転台からおろし、流しに移動 → ボトルの外をかるく水洗
→ 液入れ口用ボルトをはずす
→ ボトル内にある研磨液はじょうごで廃液タンクにすてる。ただし大量に残っている場合は保管用ポリびんに回収しておき、次回の作業で使用してよい
→ ボトル内を水ですすぐ → 水をきって流し下に置く
3. 研磨装置電源を OFF → 装置に付着した研磨液をきれいに拭く
4. ダイアルゲージを元あった場所に戻す → 周辺を片付ける

ウェハの後処理

1. ベースについている試料を水用丸バットに入れ US 洗浄する
→ 純粋→IPA→アセトンと洗浄実施
2. ホットプレートを 100℃に設定し、試料を置く
→ ピンセットでウェハをすべらせてはがす
3. ウェハとベースをそれぞれ IPA→アセトン洗浄する

(参考)

- ・研磨治具は PP6GT か(ダイアルゲージと真空装置を装備)
- ・研磨用のおもりは SUS おもり:3.435kg、Brass おもり:5.5kg
- ・研磨剤のいろいろ
 - ・ GC#400(30um) : フジミインコーポレーテッド(株)Green Silicon Carbide
 - ・ GC#800(14um) : フジミインコーポレーテッド(株)Green Silicon Carbide
 - ・ GC#1500(8um) : フジミインコーポレーテッド(株)Green Silicon Carbide
 - ・ GC#6000(2um) : フジミインコーポレーテッド(株)Green Silicon Carbide
 - ・ WA#1500(8um) : フジミインコーポレーテッド(株)White Alumina
 - ・ FO#4000(2.7um) : フジミインコーポレーテッド(株)Fine Optical
 - ・ CeO スラリー(0.5um) : フジミインコーポレーテッド(株)セリウムオキシド
 - ・ NP6504(中央値 0.09um) : Rohm&Haas(株)水溶性コロイダルシリカ研磨スラリー
- ・研磨パッド
 - ・ 鏡面研磨用ケムクロス : SUBA 600 PAD 12"D PJ

履歴

110224 伊賀さんより使用方法を教わり作成

110228 伊賀さんより鏡面研磨手順を教わり追加

標準研磨作業条件

	目標 研磨厚さ	研磨材(剤)	研磨液 供給条件	研磨プレート 回転数	荷重 (設定方法)	研磨速度 目安	研磨液 の目安	備考
粗研磨 #800(14um)	最終厚さ +110um	GC#800(14um) 研磨材:水 =1:9(重量比)	定量液送 ポンプ 30rpm	アームスイープ 铸铁プレート 40rpm スイープなし	7.5kg (SUS 3.435kg +Brass 5.5kg +ハバネ調整)	180 ~220um/hr	約 1.5kg/hr	多少厚く残ってもよ い 中間研磨で調整
中間研磨 #1400(8um)	最終厚さ +40um	GC#1500(8um) 研磨材:水 =1:9(重量比)	定量液送 ポンプ 30rpm	铸铁プレート 45rpm スイープ 5~55%	7.5kg (SUS 3.5kg +Brass 5.5kg +ハバネ調整)	60 ~80um/hr	約 1.5kg/hr	目標厚さ+40umに きっちりもっていく
鏡面研磨 (0.09um)	最終厚さ +0um	シリカスラリー (0.09um) 希釈なし	回転液上 滴下 1~2 滴/秒	アルミプレート +ケムクロス 50rpm スイープ 5~55%	約 6.2kg (SUS 3.5kg +ハバネ開放)	約 10um/hr	目盛線まで /hr	研磨終了後すぐに 水道水をかけなが らベンコートで軽くこ すって研磨材を除 去する