

仕 様 書

- 1 件 名 電子ビーム蒸着装置の買入れ
- 2 納品場所 東京都日野市旭が丘 6-6
東京都立大学日野キャンパス 6 号館 1 階クリーンルーム
- 3 納品期限 令和 5 年 9 月 29 日（金曜日）
- 4 機器仕様、数量
機器詳細は、別紙 1 「特記仕様書」のとおり
- 5 設定・設置等
 - (1) 機器についてのメーカー発行の保証書を納品時に添付すること。
 - (2) 受注者は、契約締結後、搬入から設置、動作確認に至るまでのスケジュールを作成するとともに、発注者の承認を得た上で実施すること。なお、現場での作業日時は、令和 5 年 7 月上旬以降の平日 9 時から 17 時までを原則とする。
 - (3) 受注者は、機器に関する設定は実際の使用環境で試行し、動作確認を行うこと。
 - (4) 受注者は、動作確認が完了した機器類を別紙 1 「特記仕様書」に従って設置すること。
 - (5) クリーンルームはクリーン度が保たれた状態での作業となるため、機器等に移設・設置する際、ルーム内の汚染防止のために、必要な措置を講じること。
 - (6) 全ての機器について、搬入、据付、配線、接続及び調整を行い、必要な設定を完了し、全体が適正に動作することを確認した上で引き渡すこと。なお、設置場所の仕様等は別紙 2 「クリーンルーム図面」のとおり
 - (7) 付帯設備への接続工事は「東京都建築工事標準仕様書」、「東京都機械設備工事標準仕様書」、「東京都電気設備工事標準仕様書」（最新版）による。これらによりがたい場合は、発注者と協議のうえ作業を行うこと。その他の事項は、別紙 3 「付帯設備への接続工事」による。
 - (8) 機器に関する接続、設定を実施した結果については、設置作業及び動作確認の試験成績表を作成し提出すること。
 - (9) 動作確認は、受注者が立会いのもと実施すること。
 - (10) 納品時は十分に安全に配慮し、事故のないよう行うこと。また、建物、設備を傷つけないよう特に配慮すること。万一損害を生じた場合は、受注者の負担により原状に復旧すること。
 - (11) 設置に当たっては、地震等の災害時に対する安全対策（転倒防止等）に万全の処置を講ずること。
 - (12) 機能発揮及び設置に必要な消耗品を含むこと。
 - (13) 機器搬入時に生じる梱包材等は受注者が引き取り、関係法令に基づき適切に処理すること。
 - (14) 搬入及び機器の設置・調整等本件に係る一切の経費は受注者の負担とする。
 - (15) 機器設置を完了し、次に掲げる図書を原本及び電子データで提出し検査を受けること。

- (ア) 機器仕様書
- (イ) 納品物一覧
- (ウ) 試験成績表
- (エ) 設置・据付施工写真
- (オ) 製品マニュアル
- (カ) 運用マニュアル
- (キ) 機器故障時間合せ先一覧

6 その他

- (1) 受注者は、作業に関しては「労働安全衛生法」及び関連法規に基づき、作業及び第三者の安全を確保すること。
- (2) 業務の遂行上、直接又は間接に知り得た全ての情報を外部に漏らし、又は他の目的に利用してはならない。
- (3) 本仕様書について疑義が生じた場合については、その都度、発注者と協議を行うこと。

7 支払方法

支払いは、本契約の履行確認が完了し、適正な請求書を受けた日から起算して60日以内に一括で支払う。

8 環境により良い自動車利用

本契約の履行に当たって自動車を使用し、又は利用する場合は、次の事項を遵守すること。

- (1) 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（平成12年東京都条例第215号）第37条のディーゼル車規制に適合する自動車であること。
- (2) 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（平成4年法律第70号）の対策地域内で登録可能な自動車利用に努めること。
なお、適合の確認のために、当該自動車の自動車検査証（車検証）、粒子状物質減少装置装着証明書等の提示又は写しの提出を求められた場合には、速やかに提示し、又は提出すること。

(担当者) 東京都都立大学法人東京都立大学管理部研究推進課
機器共用担当 山口（仕様に関すること）
社会連携係 伊藤（請求に関すること）
電話 042-677-1111（内線5582、5584）

別紙1 特記仕様書

No.	機器	仕様	数量
1	電子ビーム蒸着装置	<p>1.当該装置は、以下の装置・設備から構成すること。</p> <p>(1)電子ビーム蒸着装置</p> <p>(2)設備関係</p> <p>2.各装置・設備の詳細は以下の通りである。</p> <p>【装置概要】</p> <p>(1)本装置は半導体ウエハへのリフトオフ蒸着を目的としたバッチ型全自動真空蒸着装置である。</p> <p>(2)基板冷却機構を装備することによって、電子ビーム加熱による蒸着時の基板入射熱を冷却板で吸収して基板温度上昇を抑えることが可能であること。</p> <p>(3)基板は水冷可能なドームに設置し、且つドームの取り外しは工具等が必要なく行えること。</p> <p>(4)蒸発源は6連ハース電子銃(反射電子トラップ付)を装備し、基板の距離と蒸発分子の入射角度を適正化することによってリフトオフ蒸着が可能であること。</p> <p>(5)蒸発速度および付着膜厚は水晶発振式膜厚計で制御できること。</p> <p>(6)粗引きポンプは油回転ポンプ、主排気ポンプはクライオポンプを採用していること。</p> <p>(7)真空槽は前扉開閉式であり、基板ドーム脱着および内部構成品の保守、点検が容易であること。</p> <p>(8)装置の操作について、真空排気系は自動-手動切替式、蒸着系の各レシピ設定はタッチパネルで行い、電子銃の出力制御は水晶発振式膜厚計のプログラムデータに基づき自動で行えること。また、付着速度および付着膜厚も膜厚計で制御できること。</p> <p>(9)装置全体の制御はこれらユニット操作を統合した全自動であること。</p>	1式

【詳細仕様】

(1)電子ビーム蒸着装置

ア.装置主仕様

①真空性能

- ・到達圧力： 5×10^{-5} Pa以下
(測定条件：無負荷清浄時、連続排気を16時間以上継続後の測定値)
- ・排気時間： 1×10^{-3} Paまで15分以内 (測定条件：無負荷清浄時、到達圧力まで排気後、N₂ガスによるベントを行い、大気圧下で5分間放置後再排気時の測定値)

②蒸着性能

- ・被処理物： ϕ 3インチウエハ
- ・処理量： ϕ 3インチウエハ6枚/ドーム
- ・蒸発材料：Ti、Pt、Au、Ni、他
- ・膜厚：各数百nm
- ・膜厚分布： ϕ 3インチウエハ内 $\pm 5\%$ 以下
※外周3mmは除外
- ・基板—蒸発源距離：550mm
- ・リフトオフ時の入射角度： ϕ 3インチウエハ $90^\circ \pm 4^\circ$ (計算値)
- ・蒸着方式：電子ビームによる多層膜形成
- ・電子ビーム源容量：最大10kW

③基板加熱性能

- ・加熱温度：基板表面温度200°C程度
- ・測定方法：バイメタル式温度計で測温すること。

④操作方式

- ・真空排気系：自動—手動切替え式
 - ・蒸着系：自動—手動切替え式
- 水晶発振式膜厚計による電子銃のエミッション制御を行い、蒸発速度および付着膜厚制御を行えること。

※薄膜蒸着コントロールは単層のみで可

- ・装置制御：全自動

⑤ユーティリティ関係

- ・電源：AC200V、3 ϕ 、50Hz、40kVA以内

		<ul style="list-style-type: none"> ・接地：A種アース ・冷却水(チラーによる循環水) <ul style="list-style-type: none"> 水圧：0.1～0.4MPa(差圧 0.2MPa 以上) 水温：28℃以下(基準：20℃) ※結露しないこと 水量：35L/min以上 本体冷却用チラーを付属すること。 ・圧縮空気 <ul style="list-style-type: none"> 圧力：0.5～0.7MPa以内 ・N2ガス <ul style="list-style-type: none"> ベント：295NL/バッチ以内 クライオポンプ再生用：30NL/min以内 圧力：0.1MPa程度 <p>⑥設置条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置面積：約幅 1,600×奥行 2,600×高さ 2,500(mm) 以内 ※メンテナンスエリア、操作エリア含まず <p>イ.真空槽明細仕様</p> <p>①真空槽 1台</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材質：SUS304 ・寸法：約520×H1000 (mm) 以上 ・扉：手動開閉式前扉 1式以上 ・覗き窓 ・真空槽内観察用：φ141 1式以上 ・ルツボ観察用：φ190 1式以上 ・防着板：片面 GBB 処理、フック装着式 1式 ・予備ポート (ICF70) 1式以上 ・ドアスイッチ 1式以上 <p>②基板回転機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回転速度：5～10min⁻¹ ・シール方法：エラストマーシール式 ・ドーム：φ320mm 1式 ・基板ホルダー φ3インチウエハ用 6式 ・不定基板用アダプター 3式 ※形状は別途相談 <p>③電子ビーム蒸発源</p>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> ・電子銃式でシャッタ機構と反射電子トラップ等で構成されていること。 ・電子銃：1台（270° ビーム偏向型） ・ルツボ：水冷6連式 $\phi 35 \times$ 深さ15（mm）（容積≈ 12 cm³） ※ルツボライナーは含まず ・ルツボ回転：電動駆動式、6点割り出し回転機能を有すること。 ・蒸発材嘔み込みなどの過負荷時の安全機構有すること。 ・反射電子トラップを有すること。 <p>④基板冷却機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セットした基板を個別冷却、温度管理できる機構を有すること。 ・基板冷却用チラーは、本体冷却用とは別に準備すること。 ・基板台はドーム形状であり、基板交換の再のドーム取り外しが可能であること。 <p>⑤シャッタ機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニューマチックドライブ式であること。 <p>⑥基板加熱ヒータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加熱方式：ハロゲンランプ ・温度制御：PID制御 <p>⑦真空排気系</p> <p>真空ポンプ類を付属すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・油回転ポンプ 1台 排気速度：660 L/min以上 モータ：1.5 kW 4ϕ ・クライオポンプ 1台 排気速度：N₂ 2,400 L/s以上 H₂O 6,900 L/s以上 コンプレッサ：水冷式 3.3 kW <p>⑧真空弁、配管類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主弁、補助弁、スロー排気弁、クライオポンプ再生ユニット、真空配管を含むこと。 <p>⑨架台</p> <p>真空槽を載せる台（スタンド付き）を付属すること。</p>
--	--	--

		<p>⑩取扱説明書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普通紙 1 部、クリーン紙 1 部、CD-ROM 版 1 部を付属すること。 <p>⑪性能検査書</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 部提出すること。 <p>(2)設備関係</p> <p>ア.クリーンルームの所定の設置場所に設置できる装置サイズであること。(別紙2「クリーンルーム図面」参照)</p> <p>イ.電気、ガス等、設備への接続は、既存のユーティリティを確認の上、本契約に含むものとする。(別紙2「クリーンルーム図面」参照)</p>	
--	--	--	--

付帯設備への接続工事

【電気配管配線接続に関する事項】

配線工事における施工方法

- ・1次側分電盤、手元ブレーカ、コンセント等から必要な配線を行うこと。また、機器に付属するケーブルの長さが不足する場合は必要な延長工事を行い、必要に応じ延長したケーブルは適切な保護処置を行うこと。
- ・防火区画貫通処理は認定工法で行うこと。なお、補修する場合は、既存の認定工法で行うこと。補修が不可能な場合は、防火区画貫通処理の撤去及び新設すること。認定工法でない耐火パテ等での補修は不可とする。
- ・機器側又はコンセント側のプラグ形状が合わない場合は、受注者の責任において、機器を接続できるように機器側又はコンセント側を改造すること。
- ・新設するコンセント又は開閉器箱がある場合は、分電盤のブレーカ番号を表記し、接続先を明確にすること。
- ・予備ブレーカを使用する場合は、名称変更を確実にすること。
- ・接続時は電気容量、電圧等の確認を行い、過不足が生じる場合は、委託者と十分協議し、対応を行うこと。
- ・新設した部分について、電気工事士等の有資格者が、電圧測定、絶縁抵抗測定及び相回転等の試験成績書を提出し、成果物とすること。
- ・活線作業及び活線近接作業について、有資格者が基準及び法令等に基づき作業を行い、事故のないよう対処すること。

【設備配管接続に関する事項】

1 共通事項

- (1) 設置機器への上水管、純水管、排水管、圧縮空気管、実験ガス管、排気ダクト、計装配線配管、冷却水管の接続（以下、「設備配管等の接続」という）は、設置機器の製作者が示す仕様書、工事説明書や設置要領書等の据付要領（以下「設置機器の据付要領」という。）による。また、担当教職員へのヒアリング結果についても考慮すること。
- (2) 設備配管等の接続に関する施工区分及び使用機材は、東京都機械設備工事標準仕様書（最新版）による。
- (3) 標準仕様書に拠りがたい場合は、事前に発注者と協議し、設備配管等の接続に関する施工方法及び使用機材を決定する。
- (4) 設備配管等を居室内歩行部分の床面に転がして施工する場合は、設備配管等を保護すること。
- (5) 設備配管等を居室内から屋外まで施工する場合は、雨仕舞処理等を施すこと。
- (6) 設備配管等には文字標識、札等を付属すること。
- (7) 設備配管等は室内に設置する機器に応じて分岐して配線接続すること。

2 排水の接続

- (1) 設置機器の排水口から建屋側の排水口までの排水管を敷設すること。

- (2) 高温の排水がある設置機器については、耐熱性を有する材料を使用し、直接手が触れられる位置にある排水管については火傷防止のため断熱処理等を施すこと。

3 実験ガス管の接続

(1) 高圧ガス配管の接続

- ・別途関連工事との取合いを確認後、施工すること。
- ・高圧ガス部分は、認定品若しくは高圧ガス保安協会受験品等を選定すること。
- ・高圧ガス保安法等による届出を行うこと。

(2) 施工体制

- ・特殊ガス管のつなぎ込み工事に対応できる体制を整えること。また、必要に応じて、別途関連工事業者と調整等を行うこと。

(3) 高圧ガス設備工事

- ・圧縮空気、特殊ガス等は機器等の特性に合わせて配管工事を行うこと。
- ・室内のガスボンベ・シリンダーキャビネット及び集中配管レギュレーターより機器への接続を行うこと。
- ・使用する配管材料の材質は機器の特性に合わせて選定すること。
- ・配管サポートは配管重量、材質等を考慮し必要な処置を行うこと。
- ・機器に使用するガスで各配管のパージを行うこと。
- ・特殊ガス工事に使用するバルブはすべて禁油で洗浄処理したものをを使用すること。

4 排気ダクトの接続

- (1) ダクト材質は、排気するガスの種類により塩ビダクト、ステンレスダクト等を選定すること。
- (2) 排気温度が高温となる場合で、直接手が触れられる位置にあるダクトについては火傷防止のため断熱処理等を施すこと
- (3) ダクトのサポート方法は委託者と十分に協議し施工すること。

5 冷却水管の接続

- (1) 設置機器の据付要領に従って、必要に応じて電磁弁、減圧弁、流量調整弁、ストレーナー等の配管付属品を設けること。
- (2) 結露の恐れがある部分は、冷却水管に保温及び保温外装を施すこと。

【実験機器、試験装置、備品、什器等の据付に関する事項】

1 床版等の積載荷重について

- (1) 別途貸与する建物本体 CAD データ等を確認し、積載荷重の限度を厳守すること。
- (2) やむを得ず積載荷重を超過する場合は、敷き鉄板、鋼製架台等を設置のうえ、荷重分散に留意して等分布荷重とすること。

2 据付について

- (1) 実験機器、試験装置の床固定の方法は、各機器メーカーの設置要領及び設置方法等によるこ

- と。各機器メーカーの設置要領及び設置方法等が無い場合は、東京都機械設備工事標準仕様書（最新版）、東京都電気設備工事標準仕様書（最新版）の設備機器、盤等の据付によること。
- (2) あと施工アンカーを設置する場合、設置前に床版等の鉄筋を損傷しないよう位置を決めること。必要に応じて、鉄筋探査機器等を使用し、鉄筋位置を確認すること。また、あと施工アンカーの設置に関しては、東京都建築工事標準仕様書による。
 - (3) 屋外に据付が必要な機器、付属品等がある場合は、事前に発注者と協議の上、据付方法を決定すること。
 - (4) 他設備の点検や使用等ができなくなる位置に機器の据付は行わないこと。（扉、点検口、ガス、水道、空調、ダクト、火災報知器、放送設備、分電盤、スイッチ、照明、コンセント等）
 - (5) 廊下や共用部、避難通路への機器の据付は認めない。
 - (6) 諸官庁に届出が必要な場合は、受注者の負担により協議、書類作成、届出支援を行う。諸官庁への協議を行う場合、議事録等で記録に残し、成果物とすること。
 - (7) 施工前後で写真撮影を行い、設備の破損等がないか確認すること。
 - (8) 動産の盗難対策として入室前後の写真撮影を行うこと。

3 備品、什器等の転倒防止対策の固定方法、金具取付について

設置する備品、什器等は原則、耐震固定等の対策措置をとること。固定方法等については、発注者等と協議の上決定すること。