

仕 様 書

1 件名 接着試験片準備自動化モジュール

2 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）マルチマテリアル研究部門では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の受託事業「高次リサイクルシステム構築を志向する解体性接着技術開発」の研究に取り組んでいる。その中で実験データの取得を加速させるために、接着試験片を準備し熱硬化する一連の作業を自動化する装置が必要である。

3 装置の概要

本装置は二つの板を接着剤で接着固定した接着試験片を準備し、熱硬化する一連の作業の自動化モジュールを設計し、構築するものである。

- 1) 表面処理した板をピックアップして接着治具に置き、クランプで固定する。
- 2) 接着剤を塗布する。
- 3) 高さ調整用のガラスビーズ（例：φ0.3 mm）を散布し、接着部の数か所に配置することで、全体の高さを均一に調整する。
- 4) 表面処理したもう片方の板をピックアップして接着治具に置き、3)の板と接着し、クランプで固定する。
- 5) はみ出た接着剤を拭き取る。
- 6) オープンの扉を開けて5)の接着治具を入れる。(1度に12個をセットする。)
- 7) 加熱硬化する。(加熱硬化中も自動化装置は常に電源ON設定)

加熱硬化の実施例：180℃へ昇温30分、熱硬化時間1時間、自然冷却

- 8) 熱硬化する間（待ち時間）に次の12個の接着治具を作成する。
- 9) オープンの扉を開けて接着治具を取り出す。
- 10) クランプを外して接着された試験片を取り出し専用ホルダにセットする。

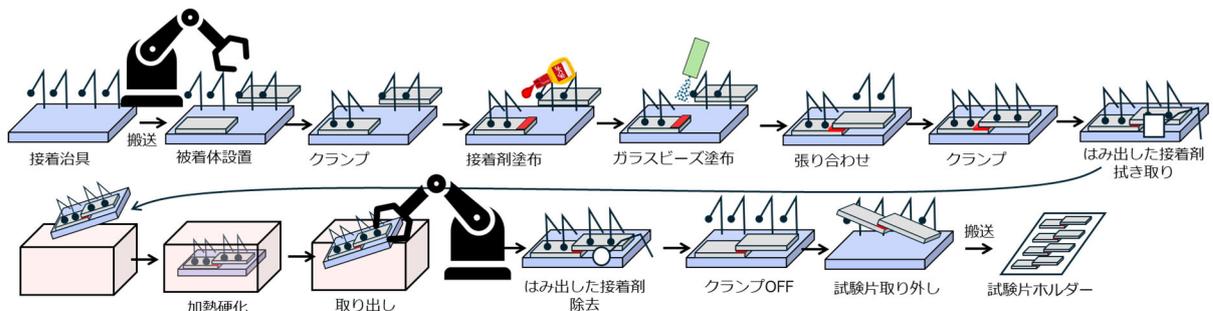


図1. 自動化作業のイメージ図

4 装置の基本構成

- 4.1 固定用台座
- 4.2 ロボットアームとエンドエフェクタ
- 4.3 接着治具と関連ホルダ
- 4.4 I/O 入出力ユニット
- 4.5 制御プログラム
- 4.6 オープン（貸与品）
- 4.7 塗布ロボット（貸与品）
- 4.8 制御用ノート型 PC（貸与品）

5 基本構成別仕様

5.1 固定用台座

- ・ ロボットアームが固定され、且つ、塗布ロボットとの位置決め精度を確保できること。
- ・ ロボットアームの取り付けに必要なマウントアダプタなどを備え、ロボット駆動用の関連部品がコンパクトにまとまること。
- ・ 非常停止ボタン、3色パトライト、装置間の連動信号処理などに必要なハードウェアを含むこと。

5.2 ロボットアームとエンドエフェクタ

- ・ ロボットアームは制御用 LAN ポートと安全性を担保するために衝突検知及び安全停止機能を備えること。
- ・ ロボットアームは上記 3 の装置の概要の自動化作業を行えること。
- ・ エンドエフェクタはロボットアームに接続され、サンプルを掴む動作、オープンの ON/OFF 動作及び扉の開け閉めなどの付随動作、治具への試験片セット及びクランプ固定を行えること。

5.3 接着治具と関連ホルダ

- ・ 接着治具は、JIS 規格の試験片を接着し、4点クランプ固定が可能な治具を 12 個備えること。
- ・ 上記のクランプ固定が塗布ロボットの台の上で行えること。
- ・ 接着治具は、はみ出た接着剤の拭き取りができる構造であること。
- ・ 被着体などの収納ホルダを備えること。
- ・ クランプ固定した接着治具を 12 個並べておくための収納ホルダまたは置き場を備えること。

5.4 I/O 入出力ユニット

- ・ 制御用ノート型 PC の USB ポートから 12-24VDC のデジタル信号の入出力機能 (32ch) を拡張できること。
- ・ 塗布ロボットへ I/O 信号出力し、試験片の板の上に適量の接着剤の塗布を開始させること。

5.5 制御プログラム

- ・ 上記 3 の装置の概要の自動化作業を制御可能なプログラムであること。
- ・ 動作環境は Ubuntu、プログラム作成言語は主に python であること。

- ・ 複数のロボットのそれぞれの動作及び異常状態を表示し、ソフト制御の動作ログを取得し、任意のキー入力で動作を一時停止できる GUI を備えること。
- ・ GUI は custom tkinter などで作成すること。
- ・ 制御プログラムの OSS ライセンス分析レポートを提出すること。
- ・ 産総研の既設の接着試験片評価設備(DOBOT 社 Nova5 と AgileX Robotics 社 TRACER からなるロボットアーム搭載型無人搬送車) と連動できる拡張性があること。

6 貸与品

6.1 オープン（ヤマト科学製 送風定温乾燥器（DKS300））

- ・ 12 本の治具をストック可能。
- ・ 内寸法（幅×奥行×高さ） 300×350×530mm。
- ・ 性能 温度制御範囲 室温+10～210℃。

6.2 塗布ロボット（武蔵エンジニアリング製（SM300SX））

- ・ 幅 510×奥行 600×ワークベース高さ 155 mm。
- ・ 卓上ロボットで XYZ 制御可能。
- ・ Z 軸精度は±0.05 mm。XY 軸精度は±0.05 mm。
- ・ 2 液プランジャ式メカニカルポンプ。
- ・ 2 液混合のスタティックミクサーで接着液を塗布制御可能。
- ・ ティーチングペンダントまたは PC によって、吐出液量、吐出対象の容器のパレットの XY 原点、X、Y ピッチ間隔、塗布高さ Z 等を予め設定したレシピを、吐出時に選択して実行可能。
- ・ ロボット間データ転送機能：外部入出力：I/O の 26/26 点。

6.3 制御用ノート型 PC の想定仕様

- ・ OS：Ubuntu22.04 以上の LTS 版
- ・ CPU：インテル® Core™ i3 以上
- ・ RAM：8GB 以上
- ・ 記憶容量：250GB 以上

7 特記事項

- ・ サプライチェーン・リスクに対応するため、別紙に記載する事項に従って契約を履行しなければならない。
- ・ 装置の搬入、据付、調整及び動作確認については、産総研の業務に支障をきたさないよう、調達請求者と協議の上その指示に従い、受注者が責任を持って行うこと。
- ・ 搬入据付に際し、建物及び建物内の設備を損傷しないよう必要な養生等の処置を行うこと。作業時に産総研の設備等を損傷した場合は、受注者の責任により修復すること。

8 納品確認試験

本装置を搬入、据付、調整の後、調達請求者の立会いのもと、仕様書を満たしていることを確認したうえで、装置が正常に作動することを確認し、その結果を納品確

認試験成績書として提出すること。

9 納入の完了

本装置は「10. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

10 納入物品

- 10.1 接着試験片準備自動化モジュール 一式
- 10.2 モジュールのシステム設計図 1部（紙媒体および電子媒体形式）
- 10.3 制御プログラム 一式（電子媒体形式）
- 10.4 納品確認試験成績書 1部（紙媒体または電子媒体（PDF）形式）
- 10.5 取扱説明書 1部（紙媒体または電子媒体（PDF）形式）
- 10.6 ロボットアームに関わるリスクアセスメント 1部（電子媒体（PDF）形式）
- 10.7 OSS ライセンス分析レポート 1部（電子媒体（PDF）形式）

※電子媒体の場合は、USB メモリ等の外部電磁的記録媒体以外で納入すること。

11 納入期限及び納入場所

納入期限：2025年12月26日

納入場所：茨城県つくば市並木1丁目2-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所

つくばセンター 中央事業所東地区 4A棟 1208室

12 成果の取扱い

(1) 受注者がプログラム作成により得られた技術上の成果のうち産総研が指示するもの（以下「成果」という。）についての利用及び処分に関する権利を専有するものとする。

(2) 受注者は、成果に係るソフトウェアの著作権（著作権法第27条及び第28条に規定する権利を含む。）及び意匠登録を受ける権利を産総研に譲渡するものとし（譲渡対価は契約金額に含まれるものとする。）、著作者人格権を行使しないものとする。ただし、パッケージ製品に係るものは除く。

(3) 受注者は、産総研に対し、納品した成果品が第三者の知的財産権を侵害しないことを保証するものとする。なお、納品した成果品について、第三者の権利侵害の問題が生じ、その結果、産総研又は第三者に費用や損害が生じた場合は、受注者は、その責任と負担においてこれを処理するものとする。

13 付帯事項

- ・ 納入時には、本制御プログラムの操作、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- ・ 納入された製品における能力内の使用中に発生した、納入の完了後1年以内の故

障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。

- ・ 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- ・ 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。
また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。
- ・ 本プログラムのインストール作業は受注者側で行うこと。(産総研側で行う場合は、支援を行うこと。)

以上

サプライチェーン・リスク対応に係る特記事項

1. サプライチェーン・リスクへの対応

受注者は、機器等の意図的な不正改造及び情報システム又はソフトウェアに不正なプログラムを埋め込むなど、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）の意図しない変更が加えられたときに生じ得る情報の漏えい若しくは破壊又は機能の不正な停止、暴走その他の障害等の情報セキュリティ上のリスク（以下「サプライチェーン・リスク」という。）に対応するため、受注者は「IT 調達に係る国の物品等又は役務の調達方針及び調達手続に関する申合せ」（平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ）に基づく対応を図らねばならない。

2. 意図しない変更に対する対策

- ①受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード、プログラム等（以下「ソースコード等」という。）の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更を行ってはならない。
- ②受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード等の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更が行われないように相応の注意をもって管理しなければならない。
- ③受注者は、本業務の履行に際して、情報の窃取等により研究所の業務を妨害しようとする第三者から不当な影響を受けるおそれのある者が開発、設計又は製作したソースコード等（受注者がその存在を認知し、かつ、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきものに限り、主要国において広く普遍的に受け入れられているものを除く。）を直接又は間接に導入し、又は組み込む場合には、これによってサプライチェーン・リスクを有意に増大しないことを調査、試験その他の任意の方法により確認又は判定するものとする。

3. サプライチェーン・リスクにかかる調査の受入れ体制

- ①受注者は、本業務に産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかったときは、追跡調査や立入検査等、産総研と連携して原因を調査し、サプライチェーン・リスクを排除するための手順及び体制を整備し、当該手順及び体制を示した書面を産総研担当者に提出しなければならない。

4. サプライチェーン・リスクを低減するための対策

- ①受注者は、サプライチェーン・リスクを低減する対策として、本業務の設計、構築、運用・保守の各工程における不正行為の有無について定期的または必要に応じて監査を行う体制を整備するとともに、本業務により産総研に納入する納入物品に対して意図しない変更が行われるリスクを回避するための試験を行わなければならない。当該試験の項目は、情報セキュリティ技術の趨勢、対象の情報システムの特性等を踏まえ、受注者において適切に設定するものとする。
- ②機器の納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、4. ①の対応は不要。

5. 受注者の業務責任者等

- ①受注者は、本業務の履行に従事する業務責任者及び業務従事者(契約社員、派遣社員等の雇用形態を問わず、本業務の履行に従事する全ての従業員をいう。以下同じ。)を必要最低限の範囲に限るものとする。
- ②機器納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、5. ①の対応は不要。

6. 再委託

6.1 本業務の第三者への委託の制限

受注者は、産総研の許可なく、本業務の一部又は全部を第三者(再委託先)に請け負わせてはならない。ただし、6.2 に定める事項を遵守する場合はこの限りではない。

6.2 第三者への委託に係る要件

- ①受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託先の事業者名、住所、再委託対象とする業務の範囲、再委託する必要性について記載した承認申請書を、委託元である産総研に提出し、書面による事前承認を受けなければならない。
- ②受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託した業務に伴う再委託者の行為について、全ての責任を負わなければならない。
- ③受注者は、知的財産権、情報セキュリティ(機密保持を含む。)及びガバナンス等に関して、本仕様書が定める受注者の責務を再委託先も負うよう、必要な処置を実施し、その内容について委託元である産総研の承認を得なければならない。
- ④受注者は、受注者がこの仕様書の定めを遵守するために必要な事項について本仕様書を準用して、再委託者と約定しなければならない。
- ⑤受注者は、前号に掲げる情報の提供に加えて、再委託先において本委託事業に関わる要員の所属、専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)、実績及び国籍についての情報を委託元である産総研へ提出すること。
- ⑥受注者は、再委託先において、産総研の意図しない変更が加えられないための管理体制について委託元である産総研に報告し、許可又は確認(立入調査)を得ること。

7. その他

- ①提出された資料等により産総研担当者に報告された内容について、サプライチェーン・リスクが懸念され、これを低減するための措置を講じる必要があると認められる場合に、調達担当者は受注者に是正を求めることがあり、受注者は相当の理由があると認められるときを除きこれに応じなければならない。
- ②産総研は、受注者の責めに帰すべき事由により、本情報システムに産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかった場合は、契約条項に定める契約の解除及び違約金の規定を適用し、本業務契約の全部又は一部を解除することができる。