

2023年度 RRI・WG3・ロボフレ委員会

第2回ロボフレ委員会 食品TCにおける活動の 事業者リスト



ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会
Robot Revolution & Industrial IoT Initiative

惣菜業界におけるロボフレシシステムの構築（日本惣菜協会）

日本惣菜協会：食卓においしさと栄養を添える惣菜は、今や国民の豊かな食生活に欠くことのできないものとなり、その市場規模は10兆円を超える産業となりました。しかし、惣菜産業を支える**企業の大半は中小零細企業**で占められており、**生産性を向上し良質・安全な惣菜を提供するためには業界の近代化・合理化が必要であり、これらの課題を解決するため**昭和52年5月に任意団体日本惣菜協会が設立され、さらに昭和54年5月農林水産大臣の認可を得て社団法人日本惣菜協会となりました。現在、会員数は、682社となります。

業界初の惣菜盛り付け自動化ロボット実用化の概要： 製造業で最も人手がかかっている食品製造業に注目し、さらにその中で最も機械化が遅れている惣菜・寿司弁当製造をターゲットとし、この分野の人手不足を解消すべく、**業界初の惣菜（ポテトサラダ）盛り付けロボットシステムを、半年という短期間で実用化に成功した**。そのポイントは、以下の3点に集約される。1) 惣菜の盛り付けには高い重量精度と見た目の良さが求められるため、現状技術では採算ベースのロボット化は、困難と言われていた課題に対し、「**直近の利益ではなく業界全体の利益のため**」という強いリーダーシップの元に集まった各種企業集団のチームワーク、2)そこで生み出された**ロボフレノウハウの集積**（デジタルツイン活用によるシステム構築のフロントローディング・最適化・低価格・低容積化・シフト計画、用途向け番重など）、3)重量計を具備した食品を扱う手袋材質の2指ハンド、3)**盛り付けた容器を確実にラインに送り出すメカニズム**、4)完全自動化ではなく“水すまし”と呼ばれる**全体管理を実施する人を残した点**である。4台のロボットを稼働させることによって当初7人の人手で実施してきたラインの3人分の省人化が可能になった。

日本惣菜協会連絡先（荻野武 ogino@nsouzai-kyoukai.or.jp）、HP (<https://www.nsouzai-kyoukai.or.jp/>)

高速弁当盛付ロボットシステム (FAプロダクツ)

① 高速、多種食材対応

- MAX1200個／時間の食材盛り付け (食材による)
- 新ベルヌーイグリッパで、様々な食材盛り付けに対応

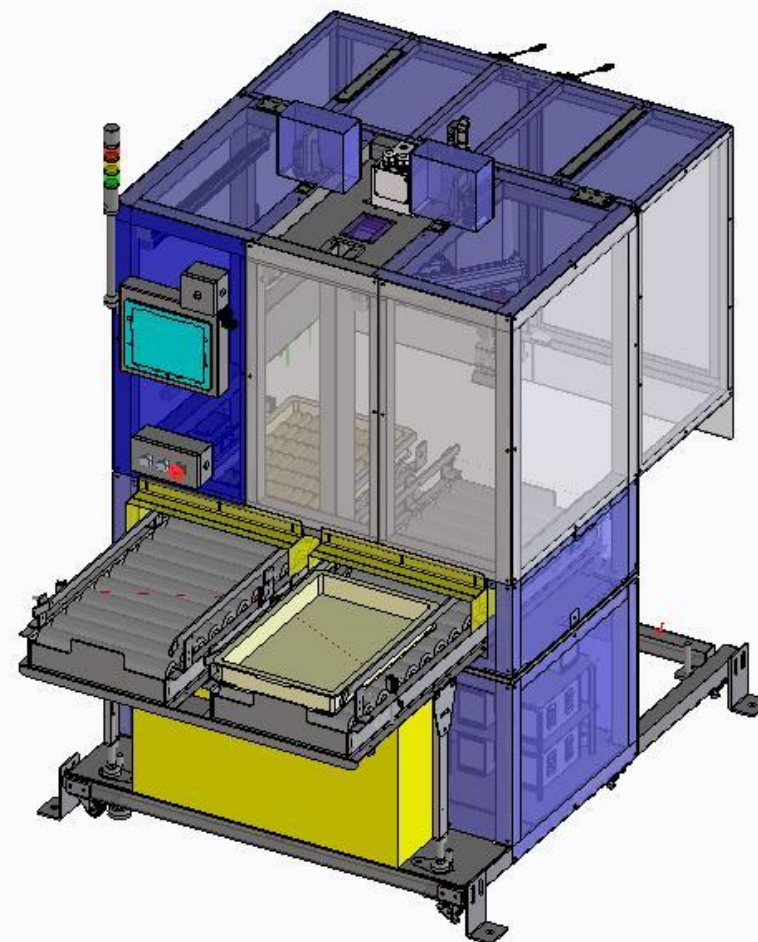
② 段取りが簡単

- 品種変更時のハンド取り換えが簡単
- 具材取り置き番重が2個用意でき、食材入れ替え時無停止

③ ロボフレ

- スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- 食適非対応ロボットでも大丈夫なジャケット開発
- ロボットが取り扱いやすいロボフレ番重、具材置き

盛り付けハンド
(FAプロダクツ、SMC (別スライド))



惣菜盛付ロボットシステム【トレー供給一体型】(FAプロダクツ)

① トレー供給一体型

- 各種トレーを自動供給

② 多品種対応、簡単操作

- ポテトサラダ、和惣菜に対応
- ワンタッチでハンド交換できる
- 現場の方でも、タッチパネルで簡単に操作できる
- 清掃が簡単

③ ロボフレ

- ロボフレ番重(具材が取りやすい形状の番重)
- スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- リモート監視でロボットの健康状態を把握



惣菜製品移載ロボットシステム (FAプロダクツ)

① 多種製品に対応

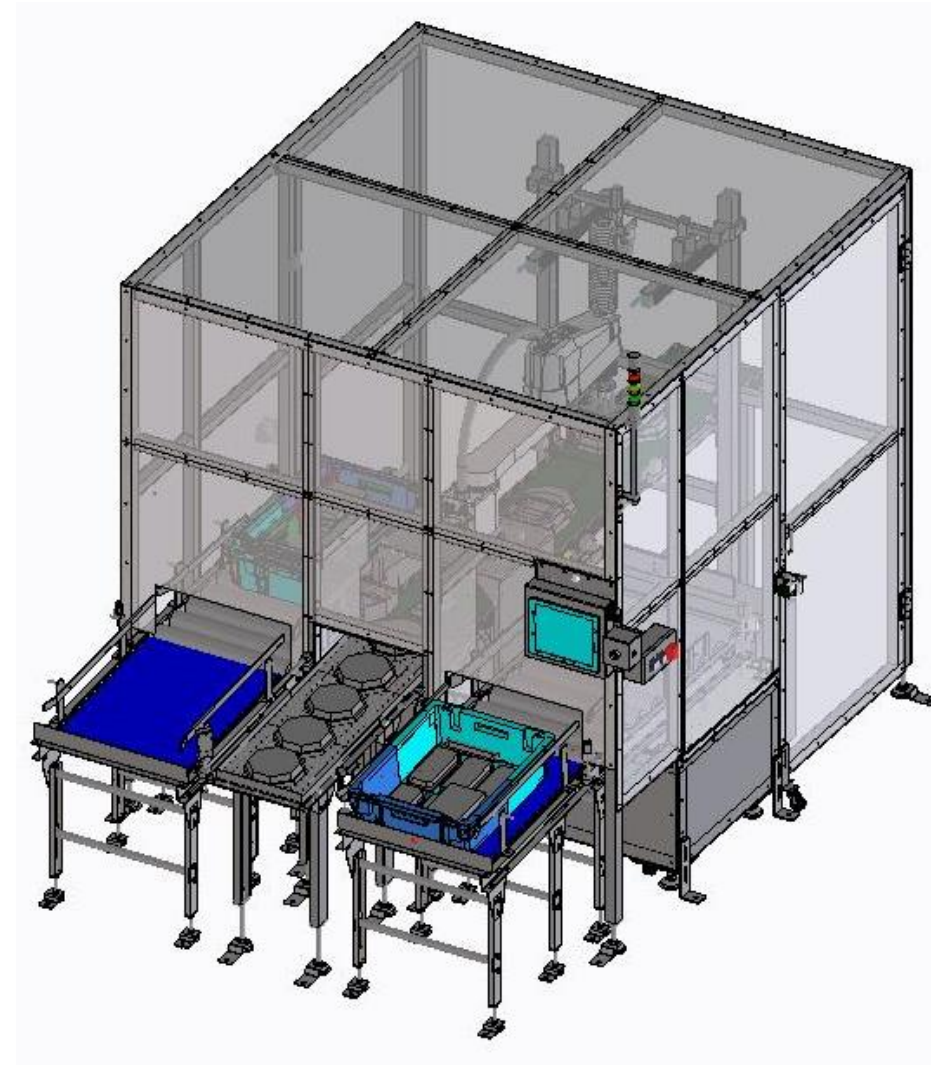
- 多種な弁当、パウチ製品の移載が可能 (ロボフレ要)
- パウチは、4個同時取り置きで高速

② 多種番重に対応

- 多種サイズの番重に対応 (ロボフレ要)
- 番重取り換え時、装置停止無し

③ ロボフレ

- スカラロボットでも可能にするロボフレシステム設計
- 番重、容器等ロボフレ要件の洗い出し



容器供給ロボットシステム (FAプロダクツ)

① 高速、多種容器対応

- MAX2000個／時間の容器切り出し(容器による)
- 汎用的な容器約13種類に対応

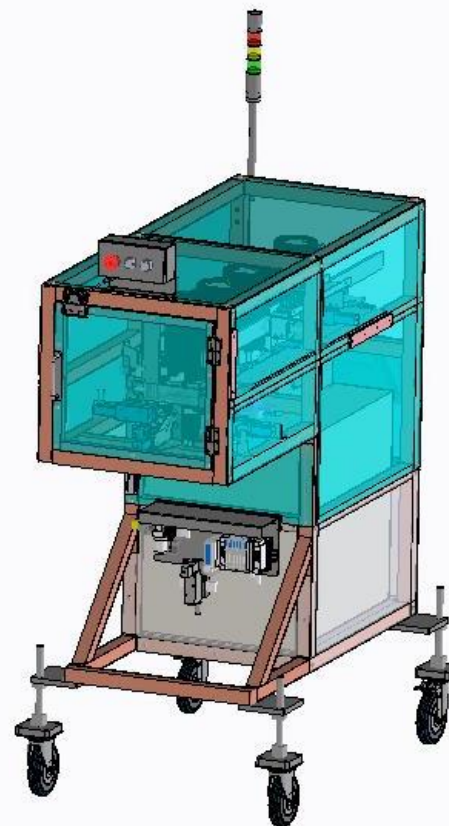
② 段取りが簡単

- 品種変更時の変更が簡単(一部電動)
- タッチパネルによる簡単操作

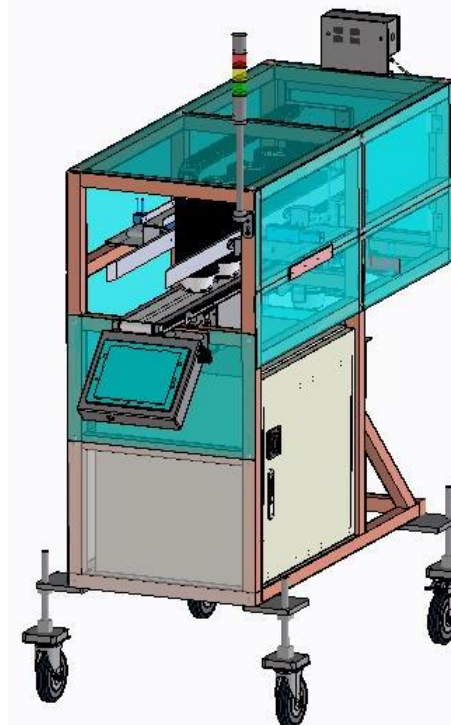
③ ロボフレ

- スタッキング(噛みこみ)など確認後、容器補充
- トレー供給ロボットシステム

前(コンベア側)



後(容器補充側)



デジタルツイン (FAプロダクツ)

ロボットの動作の確認、冗長性の確認、処理速度(タクトタイム)の確認のため、ロボットシステムをCAD化し、デジタルツインを構築した。

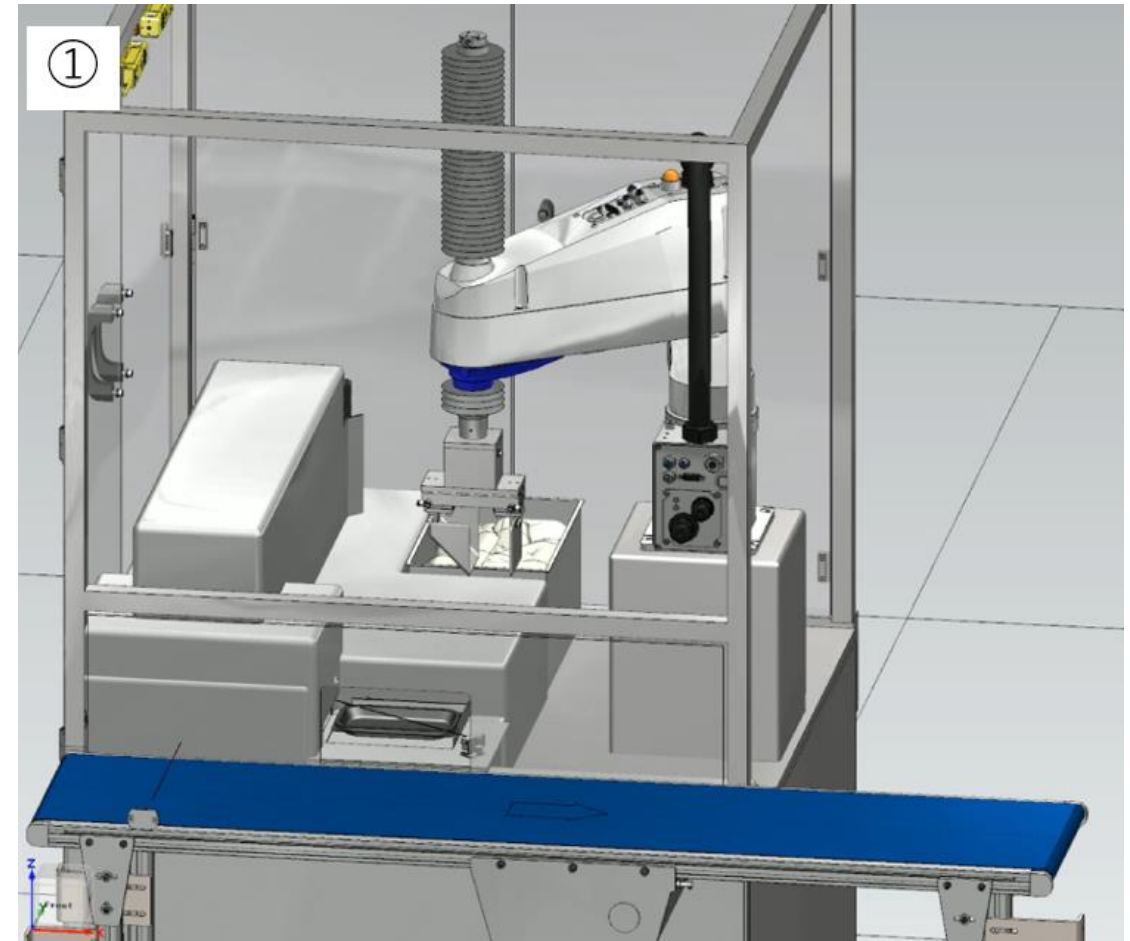


図6① ロボットシステムのデジタルツイン

図6①→

ロボット単体での動作を確認するためのデジタルツインである。

デジタルツイン(前スライドに統合)

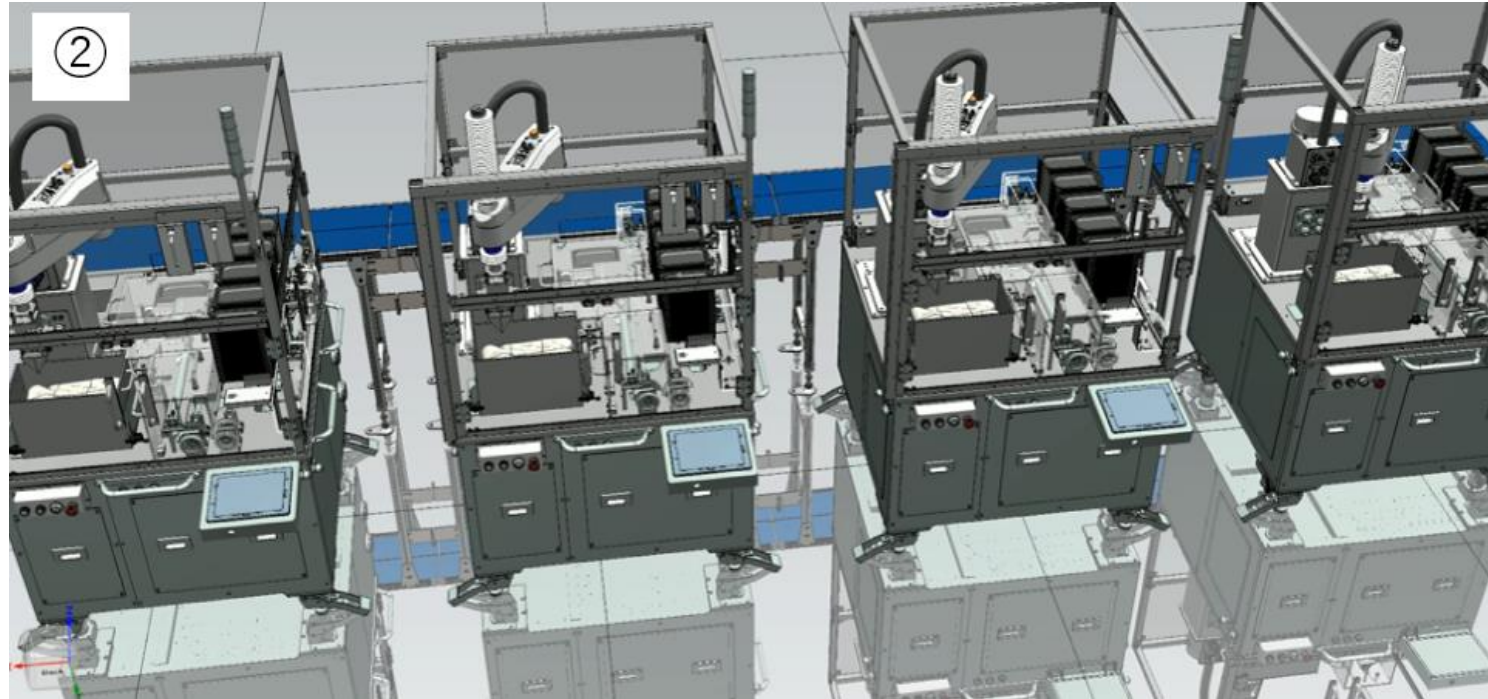
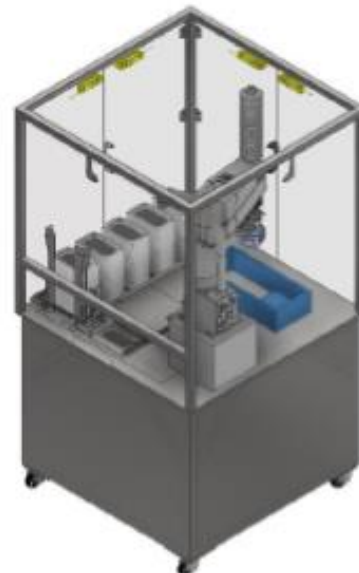


図6② ロボットシステムのデジタルツイン

図6②は、4台のロボットを並べた際の全体の動作を確認するためのデジタルツインである。このように、ロボットハードの完成後の手戻りを防止し、半年での開発を成功させた。

デジタルツイン【3D CADにて設計】

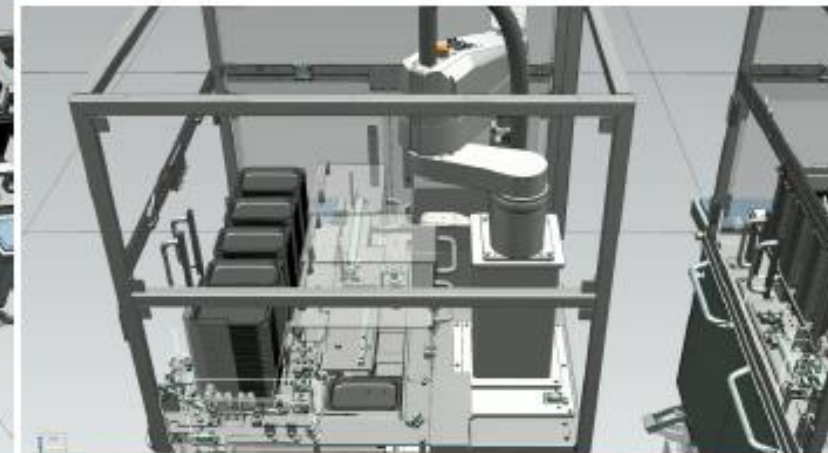
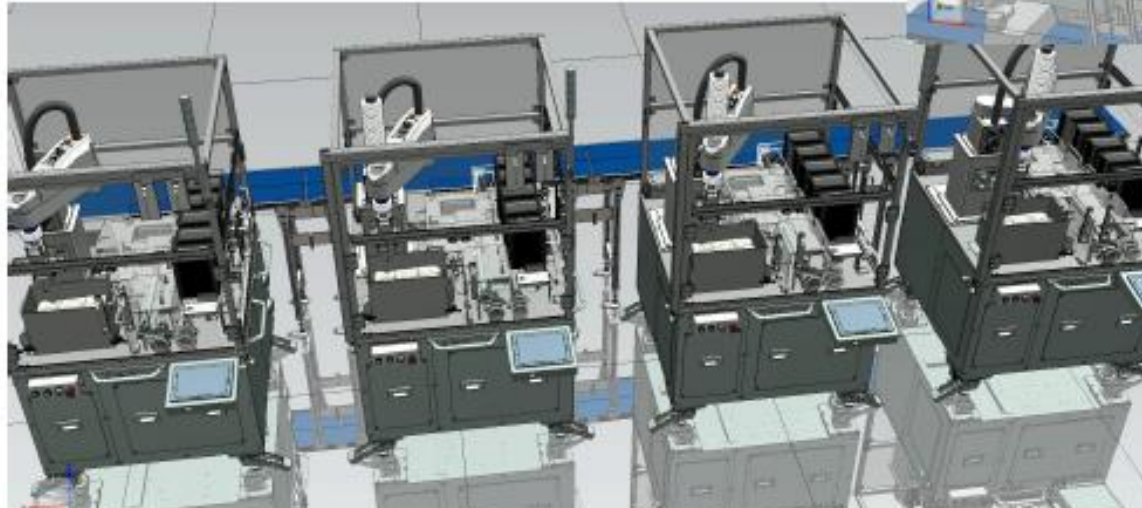
- ・簡単に、便利に
- ・廉価に
- ・安全に



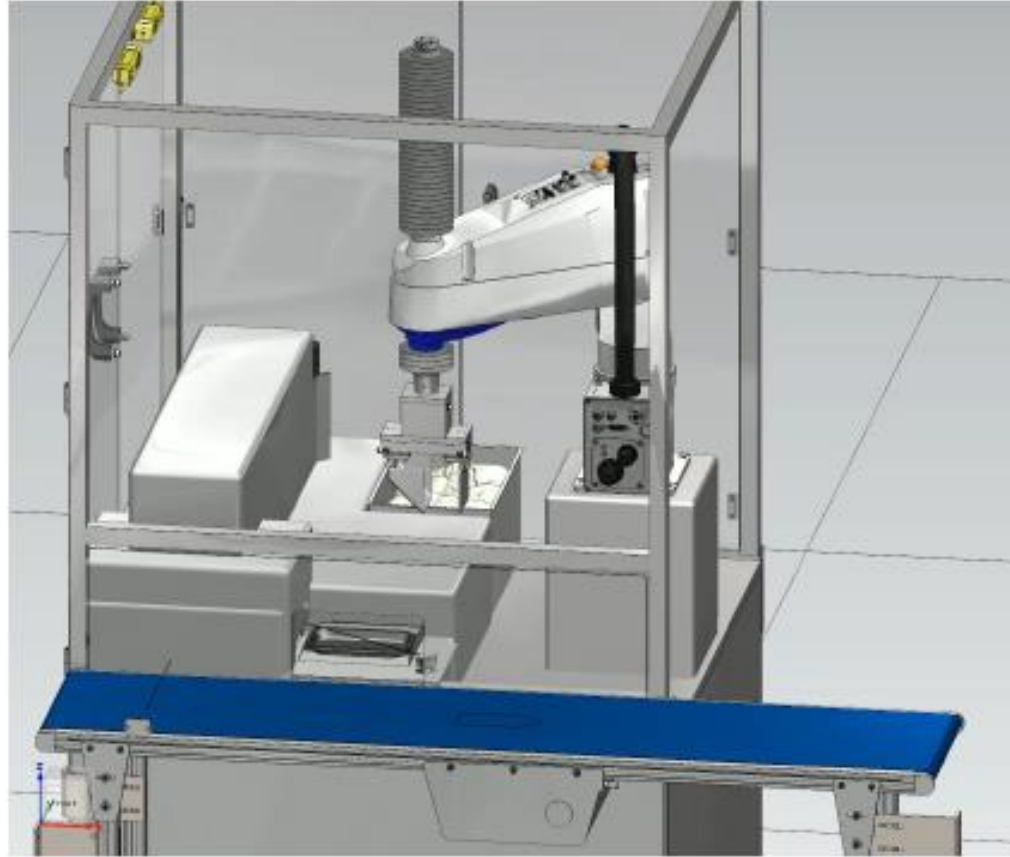
また、これらのデジタルツインは、装置全体の**小型化**にも活用した。これまでは1セルあたり1,200×1,200mmであったフットプリントを最小化し、1セルあたり600×600mmのロボットシステムの開発を完了し、現場導入を完了した

デジタルツインによる構想設計(動作・能力検証)

デジタルツインで、
バーチャル上でシミュレーションし、
動作の確認、冗長性の有無、処理速度(タクト)
等の確認を行う。

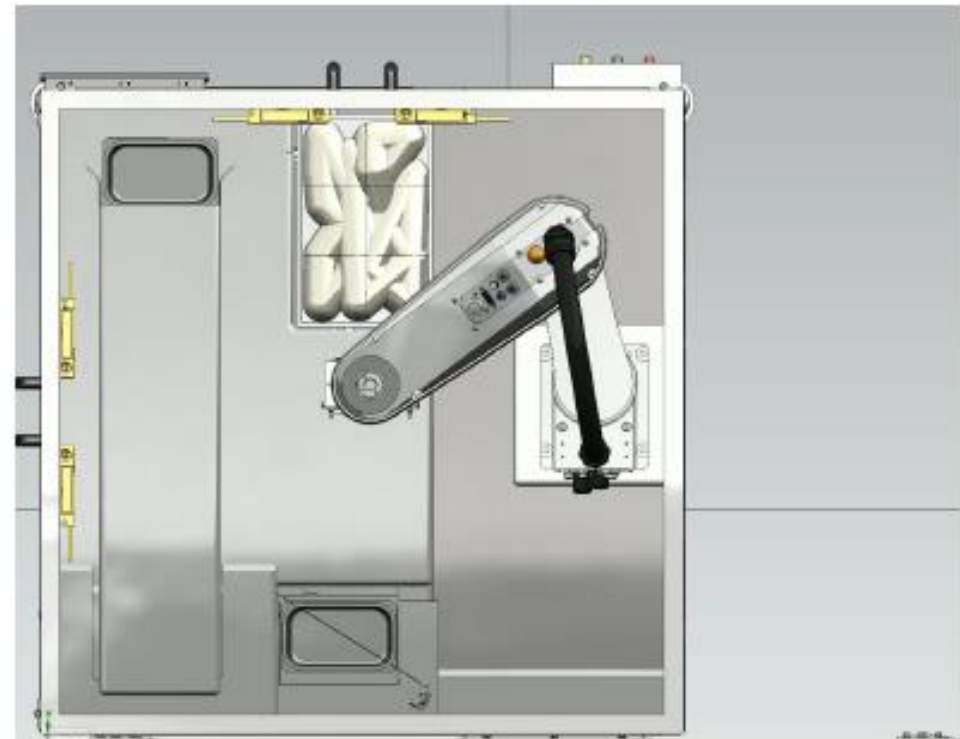


デジタルツインによる動作・能力検証



横から

上から



惣菜盛付ロボットシステム【省スペース型】 コネクテッドロボティクス

1. 省スペース

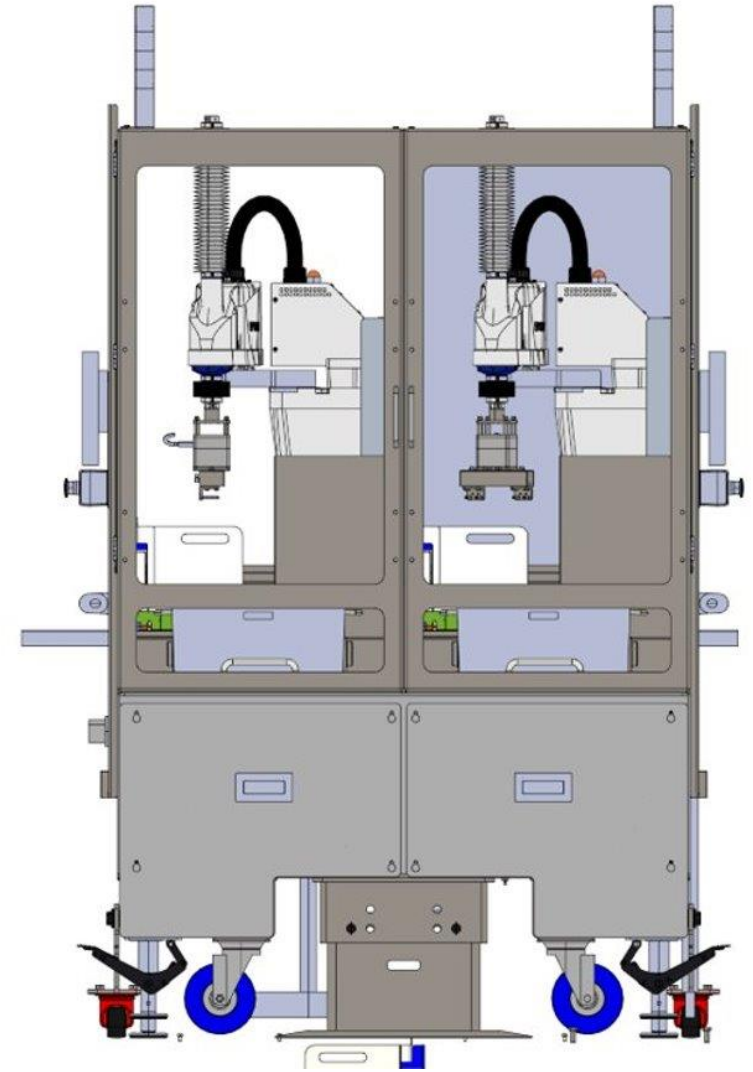
- ✓ 設置面積：0.6m x 0.6m
- ✓ 2台連結でき、1人分のスペースで2台設置

2. 多品種対応、簡単操作

- ✓ ポテトサラダ、和惣菜に対応
- ✓ ワンタッチでハンド交換できる
- ✓ 現場の方でも、タッチパネルで簡単に操作できる

3. ロボフレ

- ✓ 小売／製造ユーザーにて計量売り対応
- ✓ ロボフレ番重（具材が取りやすい形状の番重）
- ✓ スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- ✓ リモート監視でロボットの健康状態を把握



【連絡先】

コネクテッドロボティクス株式会社 内野 琢郎、住所：〒184-0002 東京都小金井市梶野町5-4-1 TEL: 070-1536-8595

E-mail: takuro@connected-robotics.com HP: <https://connected-robotics.com/>

超高速蓋閉ロボットシステム（コネクテッドロボティクス・FAP）

1. 高速・多様な容器に対応

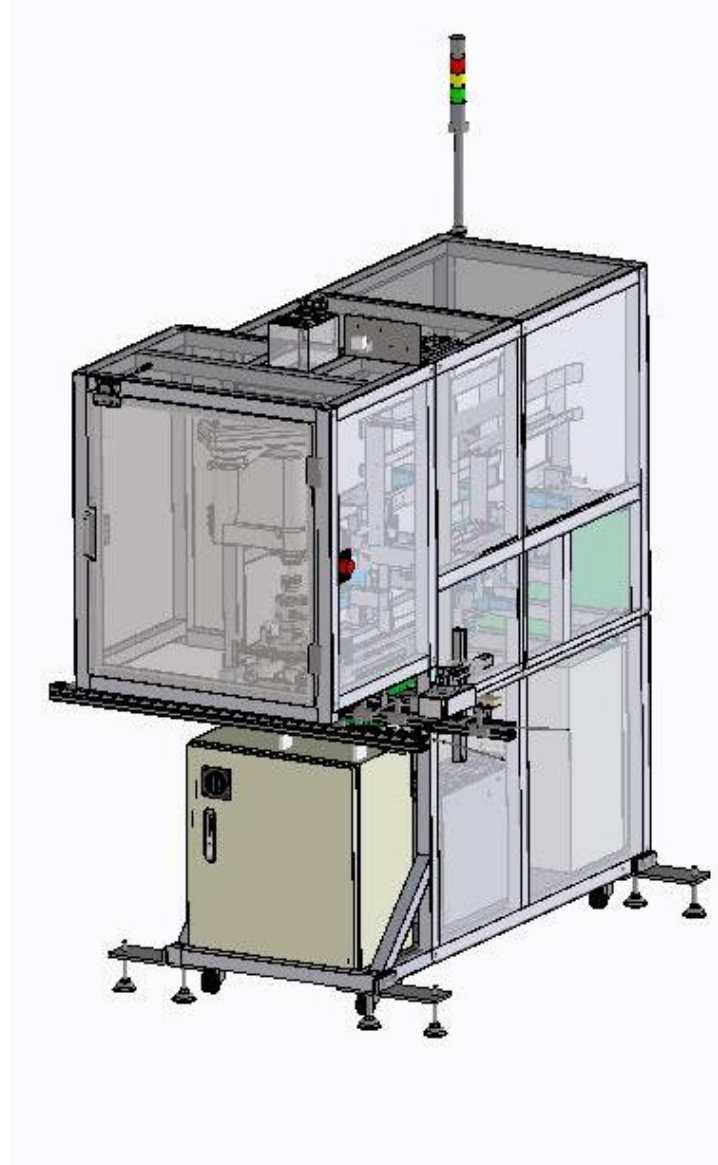
- ✓ MAX1500個／時間の容器蓋閉め
（容器等間隔整列時）
- ✓ 内嵌合、外嵌合様々な容器に対応
（形状により困難な容器もあり）

2. 省スペース対応

- ✓ 約0.6m x 1.2m（蓋供給機込み）

3. ロボフレ

- ✓ 容器メーカーとともに、ロボフレ容器を検討



惣菜盛り付けハンド(コネクティッドロボティクス)

種々の**形状**を試作、検討



表面コーティングの検討

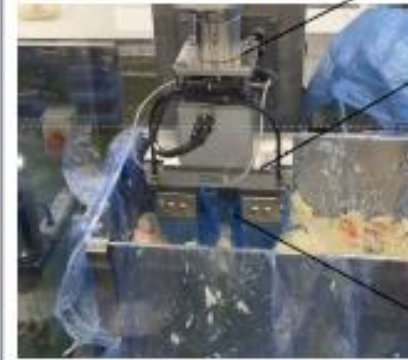


種々**機構**の検討



高速定量盛付制御

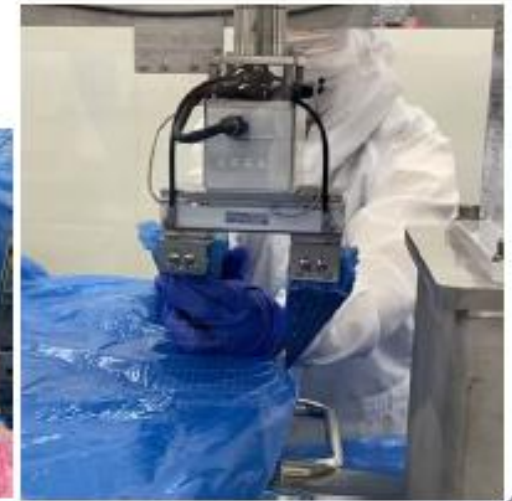
リアルタイム計量



重量計

グリッパー

簡易着脱機構付ハンド



ロボフレ具材用番重



【連絡先】

コネクテッドロボティクス株式会社 内野 琢郎

住所：〒184-0002 東京都小金井市梶野町5-4-1

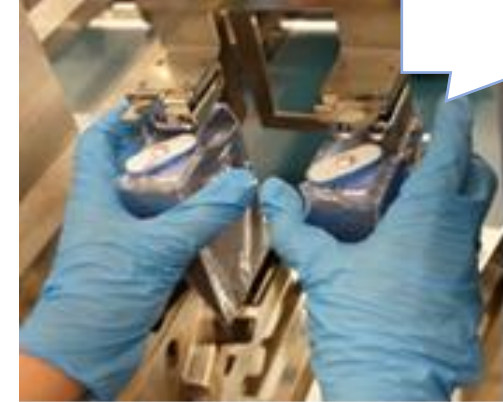
TEL: 070-1536-8595 E-mail: takuro@connected-robotics.com

HP: <https://connected-robotics.com/>

ハンドに適した(手袋) (コネクティッドロボティクス)



ハンド形状に合わせた
ハンドシート



簡単取り付け
可能



こびりつきを
軽減し食材把
持が可能。

【連絡先】

コネクテッドロボティクス株式会社 内野 琢郎

住所：〒184-0002 東京都小金井市梶野町5-4-1

TEL: 070-1536-8595 E-mail: takuro@connected-robotics.com

HP: <https://connected-robotics.com/>

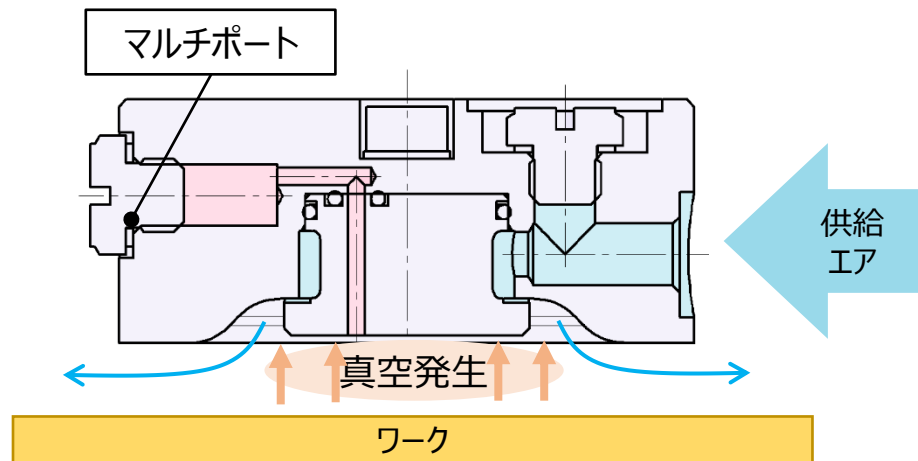
空圧ハンド(SMC(株))

ベルヌーイグリッパ

特長

- 生地、基板、食品などの吸着搬送が可能
- 高リフト力 65N (φ80、0.5MPa時)
従来比10.3倍
- 装置エア回路内に異物の混入無し
- 空気消費量を最小化 最大79%削減

構造と作動原理



バリエーション

1. サイズ:φ20, 30, 40, 60, 80
2. 本体材質: アルミ、樹脂、ステンレス
3. アタッチメント: 基本形、ストップ付、振動抑制カバー
コアンダグリッパ



基本形



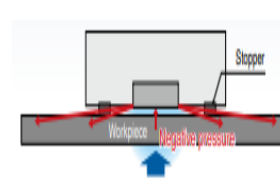
ストップ付



振動抑制
カバー



コアンダ
グリッパ



ガラス



PCB基板



レタス



トレイ

ZNC Series ベルヌーイグリッパ コアンダグリッパ付

ポイント①

真空パッド・ハンドチャックでは吸着が難しいワーク

- 通気性がある●凹凸がある●湿っている●柔らかい●滑りやすい●温度が高い
- 温度が低い●形が一定していない

ZNCでは吸着出来る可能性があります。

ポイント②

真空ではなく、エアーを吹きながら吸着するためワークについている粉や衣、液体など機器・配管に吸い込む心配がありません。そのためメンテナンスが非常に楽になります。

ポイント③

コアンダグリッパ付き

- 軽いワークなどの隣接のワークの吹き飛ばし低減
- ワーク吸着時の横滑り防止

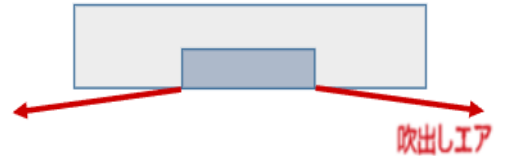
コアンダグリッパ

FDA(米国食品医薬品局)規格、食品衛生法規格に適合した材料を使用

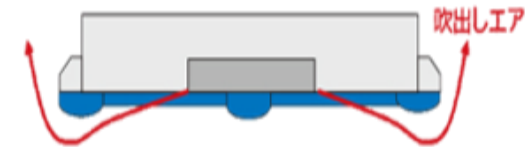
ボディ材質 ステンレス



標準ベルヌーイ



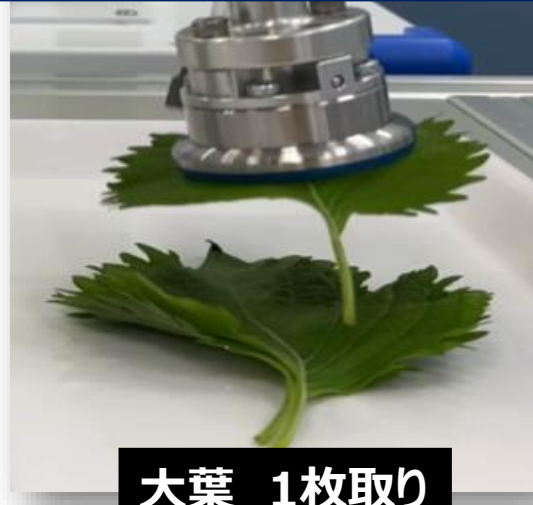
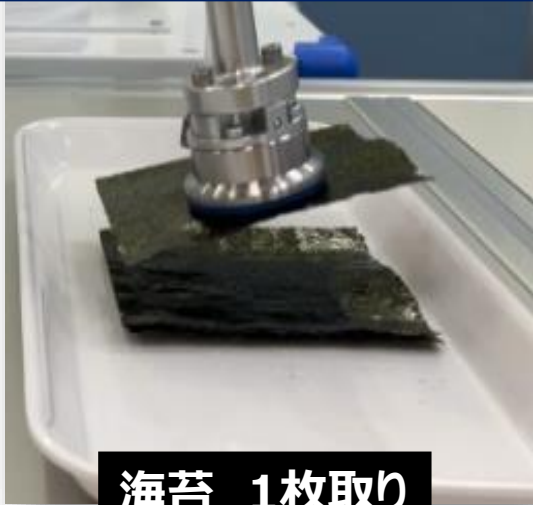
コアンダグリッパ付



コアンダ効果により放出されたエアーが上方方向に導かれることでワークの吹き飛ばしが抑制されます。

外周部全面にゴムを配することで非接触状態から接触状態になりワークに対してグリッパすることが出来ます。

海苔・大葉など重なった状態からでも1枚取りが可能



形が一定していないワーク吸着



水分や透過性のワーク吸着



衣付いているワーク吸着



柔らかいワーク吸着



粒状のワークを吸着



■HPのURL

<https://www.smcworld.com/ja-jp>

■連絡先メールアドレス

Akiyama.t@smcjpn.co.jp

■連絡先住所

〒101-0021

東京都千代田区外神田4-14-1秋葉原UDX 15 階

■電話番号

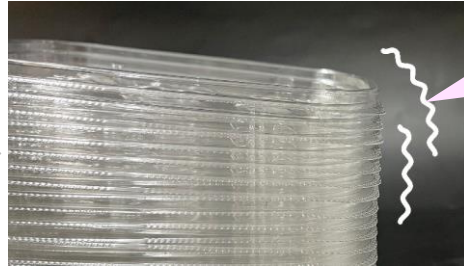
TEL 03-5207-8271 (代)

トップシール式ロボフレ容器 (リスパック株)

① ロボットで安定供給しやすい形状



正規の状態



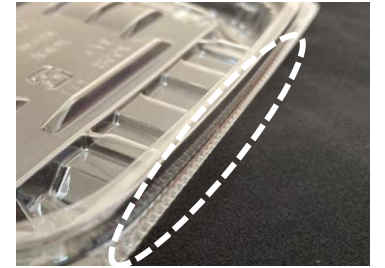
ブロッキング状態

ブロッキングとは？

積み重ねた時に容器と容器が嵌まり込んでしまう事象。
(トレー供給機のツメが容器に引っかからない可能性があります)

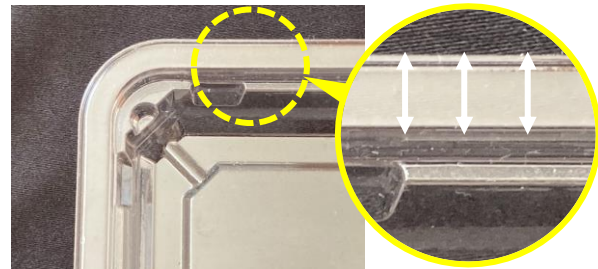


剛性が高く変形しにくい口元形状



トレー供給機が扱い易いカット平面部

② トップシールに適した容器口元形状と材質選定



幅広いフラットな口元形状なので
トップシールが接着しやすい

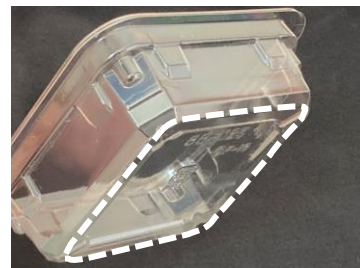


ご希望に応じた材質を選定することによって
お子様やシニアでも手軽に開封できます

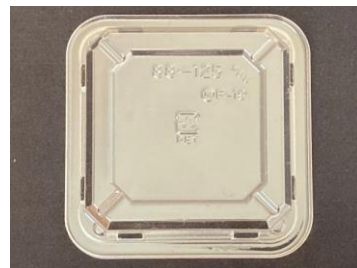
トップシールの役割とは？

- ・ 輸送時に中身を漏らさず保護することができます。
- ・ ガス置換することで外気を遮断し酸化や菌の増殖を防ぐことができます。

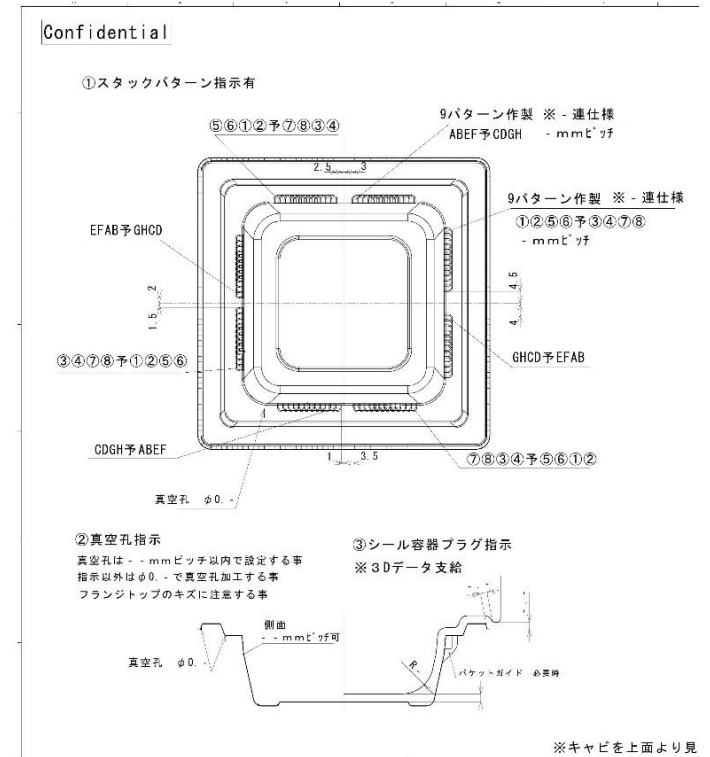
③ ロボットによる吸着とラベル適正のある形状



ラベル貼付面に合わせた脚部設計



吸着機構に適した容器底面



お問い合わせ ▶▶ リスパック営業本部

〒484-0894 愛知県犬山市羽黒宮浦1番地 TEL:0568-67-5513 FAX:0568-67-7721 E-mail:info@risupack.co.jp URL:https://www.risupack.co.jp/

トップシーラー(株)寺岡精工



- 小型・廉価型トレーシーラー
- 型もコンパクト、交換簡単、型代コストダウン
- エアー未使用、真空ポンプなしで故障リスク軽減
- 誰でも簡単に操作、メンテナンス
- ガス充填包装(MAP)対応可能、期限延長包装
- 搬入設置から使用開始まで最短1時間



容器定型化
期限延長・環境配慮型パッケージ

株式会社寺岡精工 (www.teraokaseiko.com)

所在地：東京都大田区久が原5-13-12

お問合せ窓口：

フードインダストリーシステム事業部 担当：矢野光隆

☎ 03-3752-0116

✉ mi.yano@digi.jp

スカラロボット(セイコーエプソン(株)/エプソン販売(株))

強み
実績

小型精密工場における量産ノウハウ

- 高品質・高生産性を実現する装置設計力
- 複雑な加工を自動化させるアプリ(工法)開発力

「省・小・精の技術」 独自の開発力

- 高速・高精度のロボットとセンシングデバイス
- 周辺機器も含めた統合開発環境



ラインアップを一部ご紹介...

**Delibot™にて
採用いただいています!**

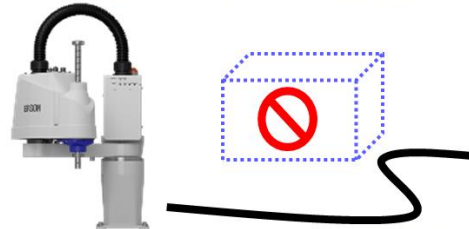


特徴ある

省スペース・コストパフォーマンスモデル

Tシリーズの特長

コントローラー一体型



コントローラーのためのスペース**不要**
省スペースに貢献

AC100Vにて稼働可能



200V電源が**不要**
利便性が**高い**



スカラロボット Tシリーズ

食品業界におけるお悩み(例: 限りあるスペース)へも、エプソンならではの「強み・特長」を評価いただき、実績が増えております

セイコーエプソン株式会社 : 〒392-8502 長野県諏訪市大和3-3-5

エプソン販売株式会社 : 〒160-8801 東京都新宿区新宿四丁目1番6号 JR新宿ミライナタワー HP : www.epson.jp

03-5919-5257 受付時間 9:00~17:45 月曜日~金曜日(祝日・弊社休日を除く) [ロボットに関するお問い合わせはこちら](https://cform.epson.jp/form5/pub/e999/robot_contact) : https://cform.epson.jp/form5/pub/e999/robot_contact



ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会

Robot Revolution & Industrial IoT Initiative