

つかむ、を  
グレードアップ!



ティーレックス・ロボ

# T-REX<sup>®</sup>-robo

T-REX<sup>®</sup>(ティーレックス)は、機械部品のリバーエンジニアリングを身近にするサービスです。



東京ベルト株式会社

“食品・化粧品・医薬品業界”の生産ラインの責任者さま、

**三密防止** **生産性アップ** **人手不足解消** のために、このようなお悩みありませんか？



10人でやっている検査ラインの人数を半分にしたい・・・

5人でやっている箱詰め作業を2人でできないか？

ロボット化、自動化はできないか？ など

## 食品/化粧品/医薬品の生産ラインには“特有の問題”があります

- 製品(ワーク)は多品種。さらに新製品の投入頻度も多く、商品入れ替わりが激しい。
- 形状はバラバラ。軟らかいモノもあれば、滑りやすいモノもある。
- 袋に入ったモノもあれば、はだかのモノもある。
- 完全無人化は難しい。つまり人とロボットは近接して作業する。
- 自動車や金属部品の生産ラインのようにはうまく自動化できないのではないか？
- 自社に機械・電気のわかる担当者はいるのだが、ロボット技術者がいない。



## そのお悩み「T-REX<sup>®</sup>-robo」が解決します！



### つかみにくいものをつかむ「T-REX<sup>®</sup>-robo」

食品・化粧品・医薬品業界の生産ラインにロボットを導入する場合の大きな問題は、製品(ワーク)がロボットハンドでつかみにくいこと。規格品のハンドだけでは、スベル、落とす、傷つけることがあります。T-REX<sup>®</sup>-roboはつかむ、をグレードアップします！

### 「T-REX<sup>®</sup>-robo」の特徴

規格品のロボットハンドで「スベル、落とす、傷つける」等の問題がある場合、指先(ツメ)の材質/形状の検討が必要になります。弊社は、ゴム・樹脂・金属加工の長年の経験を活かし、アプリケーションに応じた材質・形状提案を行います。また、いくつかのパターンの比較テストが必要な場合は、試作対応致します。



指先(ツメ)の材質/形状を  
ご提案します！

### 「T-REX<sup>®</sup>-robo」のサービス

お客様の工程を詳しく伺い、初期構想図面か製品(ワーク)に基づきロボットハンドのツメの材料提案\*・形状提案を致します。  
(必要に応じ、弊社T-REXサービスにてお客様の製品を計測致します)

いくつかのパターンの比較テストが必要な場合は、試作対応致します\*。  
(お客様自身でテストができない場合は、ご相談ください)

最終的に選定されたツメのついたロボットハンドをご注文に応じ製作致します\*。  
(支給頂いたロボットハンドでも可)

\*材質のご提案:ゴム/樹脂/コーティング/複合メッキ/ラジカロック

\*比較テスト実施 ⇒ データご提出

\*計測・図面作成・試作・比較テストは有償になります。



## 「T-REX<sup>®</sup>-robo」がご提供できる材質

### ゴム系



### 樹脂系



### コーティング／複合めっき



### ゴム×樹脂架橋結合複合材



ゴムと樹脂の複合部品開発の新しい選択肢

## Radicalock<sup>®</sup>

株式会社 中野製作所

## ワークを柔らかくつかみたい ➡ “ゴム系”の爪が向いています。

|       |   |
|-------|---|
| 耐油性   | コストや入手性の良さから、NBRが良く使用されます。硬度60度(ショアA)が標準ですが、各種硬度に対応します。ご相談ください。           |
| 食品衛生性 | 食品用途等、衛生面が求められる場合にはシリコンゴムが良く使用されます。硬度50度が標準ですが、低硬度の特殊品もあります。耐熱性にも優れます。    |
| 耐摩耗性  | ウレタンは耐摩耗性に優れます。機械加工性も良く硬度70度、90度が標準です。エステル系は加水分解しますが、エーテル系は比較的耐水性に優れています。 |
| 耐熱性   | ウレタンの耐熱温度が70℃前後、同NBRが80℃に対し、シリコンゴムは150～180℃、フッ素ゴムは180～200℃までの耐熱性があります。    |

★ゴム系の爪は、金属のフィンガーの先にライニング加工することで剥離強度が良くなります。

## ワークを傷つけたくないが、ゴムでは柔らかすぎる ➡ “樹脂系”の爪が向いています。

|           |   |
|-----------|---|
| 機械的強度     | MCナイロンは機械的強度に優れた代表的な金属代替樹脂(軽量化)です。吸水性がある為、湿気・水分の多い環境では注意が必要です。          |
| 耐薬品性・耐熱性  | フッ素樹脂は耐薬品性・非粘着性に優れ、食品・薬品等に向いています。250℃までの耐熱性がありますが、MCナイロンに比べ機械的強度は劣ります。  |
| 機械的強度・耐熱性 | PEEKは、耐薬品性、機械的強度、機械加工性に優れ、250℃までの耐熱性があるバランスの取れた樹脂です。高価なので部分的に使用方法もあります。 |

★MCナイロンやPEEKは機械的強度に優れているので、フィンガー材質に適しています。

## 異種材料が必要な複雑な要求 ➡ 接着剤不使用の接合技術、表面処理等をご提案できます。

|              |   |
|--------------|---|
| コーティング／複合めっき | 金属フィンガーにフッ素樹脂系、セラミック系等のコーティングをすることで耐薬品性や非粘着性を付加することができます。 |
|--------------|---|

|               |   |
|---------------|---|
| 金属×異種材ボンドレス技術 | レーザー照射を利用し金属と異種材料を接着剤不使用で接合する様々な技術です。(金属空隙への異種材侵入による接合、ガラス繊維をアンカーにする接合、等) |
|---------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <p>ゴム×樹脂架橋結合複合材</p> <h2>Radicalock<sup>®</sup></h2> | <p>Radicalock<sup>®</sup> は、ゴムとプラスチックを相互の架橋で結合する新しい複合材です。(株)中野製作所は、ゴムの側面からこの複合材とその製造技術の研究を行い、架橋結合複合材の製造に最適な配合ゴムをその製法を確立し「ラジカロック<sup>®</sup>」として展開しています。弊社ではこの技術をT-REX<sup>®</sup>-roboに応用し、ハンド爪へのゴム材活用範囲を広げます。「ゴム+樹脂」は「ゴム+金属」に比べ軽量化が図れ、設計の自由度が広がります。</p> |
|---|--|

## 東京ベルト FAロボット事業部(TOBEL-FAR)がご提供するサービス・商材

### つかみにくい製品(ワーク)に 「爪の材質・形状」の試作・ご提案

弊社独自のリバースエンジニアリングサービス「T-REX®-robo」により、様々な材質・形状のツメのご提案・製作を行います。



### つかみにくい製品(ワーク)に 「様々なソリューション」をご提案

TOBEL-FARパートナーの取扱い製品の中から、つかみにくい特殊なワークに対応した様々な製品・ソリューションをご提案致します。

トマトや卵などの柔らかく壊れやすいものを**なじみ把持**するソフトグリップ「PneuFinger」、**ヤモリの足裏**の原理を応用した粘着グリップ「ADHESO」、**真空技術**を活用した**シュマルツ**や**ピアブジャパン**のパキューム・吸着製品など、一般的なハンド・グリップで解決できないお困りごとにも対応できる製品ラインナップをご提供致します。



### 「協働ロボット」のご提案

安全策なしで、作業者と共に働く協働ロボットをご提案致します。

TOBEL-FARパートナーと連携し、お客様の工程/製品(ワーク)に応じた**協働ロボット**、**搬送システム**、**制御システム**全体のご提案、部材供給・設置まで、**ワンストップ**でご提供致します。



### 「ロボットを使わない省人化」のご提案

「ロボットありき」ではなく、「省人化」「効率化」の観点からご提案致します。

TOBEL-FARパートナーとの連携、**1400ブランド**を超える商品調達力、信頼の**仕入先網**、自社工場TJKC(樹脂加工センター)でご提供する**T-REX**サービス、**ゴム・樹脂・金属加工/表面処理**全般に亘る**多くの協力会社**を最大限利用し、お客様のお困りごとに最適な商材/サービス/システムをご提案・ご提供致します。



## つかみにくい製品(ワーク)に「様々なソリューション」をご提案

### ソフトロボットグリッパ「PneuFinger」



●Pliant Roboticsは、中央大学中村研究室と共同で、多種品目把持を目的としたソフトロボットグリッパ PneuFinger (ニューフィンガー)を開発しました。

●多種品目を扱う農業や三品業界などではエンドエフェクタ性能のボトルネックによってロボット導入が難しいという課題がありましたが、PneuFingerにはこの問題を解決しうる把持性能が期待できます。

●空圧アクチュエータで駆動し、空圧由来のコンプライアンス特性によって物体の形状になじみ把持が可能です。

●なじみ把持によりミニトマトや卵といったやわらかいものや壊れやすいもの、布のような不定形物の把持を実現します。

●「つかみにくいものをつかむ」食品・化粧品・医薬品業界のロボット化の課題に、PneuFingerの把持性能がお役に立てる可能性があります。



ミニトマトや布、1kgの容器など多種品目の把持を実現

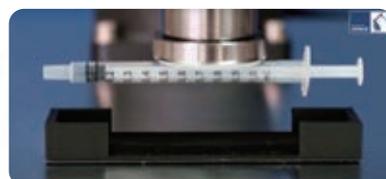
### 粘着グリッパ「ADHESO」



●ADHESO(アドヒーソ)搭載SCHUNKグリッパの表面は特殊ポリマーできています。非常に細い脚のような構造で、さまざまな材料や物体に密着し残留物も残しません。

●樹脂・ガラス容器、注射器等の医療品など、表面が滑らかなワークに最適です。

●グリッパ中に機械的力が発生しないので、プリント基板等にもご検討頂けます。



ヤモリは垂直の壁にぴったり貼り付くように動き回ります。しかし、足裏に吸盤があるわけでも、粘液が出るわけでもありません。ヤモリの足裏にはナノレベルの細い毛があり、壁の凸凹にかみ合わせると、そこに原子・分子レベルの引っ張り合う力が生じます。これは一種の化学結合で「ファンデルワールス力」と呼ばれます。



# つかみにくい製品(ワーク)に「様々なソリューション」をご提案

## 真空搬送のベスト・ソリューション



### 食品を直接吸着可能なシリコンゴム製パッド

- シュマルツでは食品を直接吸着する事のできる真空パッドをラインアップしています。
- シュマルツのシリコンゴム製パッドはFDAに準拠しているため、食品を扱うアプリケーションに使用する事ができます。
- 汎用性の高い平形、ベローズ形その他、チョコレートや卵など、特定の食品の吸着に特化したデザインの吸着パッドもご用意しています。



### モジュール式エンドエフェクタによる袋ワークの搬送

- 4.5段のベローズ吸着パッドSPB4シリーズは、袋状ワークの吸着に最適な真空パッドです。
- スープや洗剤等の液体や製品が入った袋ものは、重心や表面が安定せず、パッドによる吸着が難しいアプリケーションでした。SPB4シリーズは柔軟なシールリップを持つ4.5段のベローズ形真空パッドのため、ワーク表面が変形しやすい袋にも追従します。
- また様々な種類・数量で構成できるエンドエフェクタを組み立てる事によって、パラレルリンクロボットのハンドとして容易に取り付ける事が可能です。



### 吸込み量の多いエジェクタで高通気性ワークも吸着

- 段ボールやペーパーバッグ等、通気性の高いワークには吸込み量の多い真空発生器が有効です。
- シュマルツのマルチステージエジェクタは、シンプルながら吸込み量が多く、通気性のあるワークに対しても安全に搬送する事ができます。



### 包装されていない食品を安全に搬送

- 食品業界の手動搬送において、包装だけでなく未包装のワークも安全・確実に搬送できることが求められます。
- シュマルツの真空バランサー「ジャンボプリント」は比較的小さなワークを取扱う際に使いやすい形状で、両手でワークの昇降動作を操作します。ステンレス製の本体、シリコン製の真空吸着パッドをご用意しており、食品に直接触れなければならない場合にも安全に吸着搬送を行えます。



## オートメーションを進化させる



### 食品を直接ピックアップ

- 食品には様々な形状/サイズ/硬さがあり、ピックアップには適切なソリューションが求められます。
- 適切なサクシオンカップと真空エジェクターを備えていれば、真空を利用してピックアップする方法は、最も汎用性と信頼性の高いソリューションとなります。
- Piabは、商品を傷つけることなく、しっかりと吸着する多種多様な形状・材質のサクシオンカップを提供しています。FDA規格準拠の材質のサクシオンカップもご用意しています。



### 包装機への供給 (錠剤・カプセル)

- 製造の最終工程である包装ラインには、通常多くの作業者が存在します。作業環境の安全性を確保するために、騒音レベルが低いことが重要となります。
- Piabのパキュムコンベアは、騒音レベルが低く、密閉性が高い搬送システムです。包装過程で搬送物の飛散を防ぎ作業者の安全を確保できるため、包装機への製品供給に最適です。
- さらに専用のコンベアを使用することで錠剤やカプセルを優しく包装機に搬送し、廃棄物を最小限に抑えることができます。
- Piabのパキュムコンベアは業界規格(FDA, EU, ATEX 粉塵およびガス)を満たし、モジュール式的设计で設置面積が小さく、さまざまな環境に適合する能力を備えています。
- メンテナンス、定期的な掃除、フィルター交換が簡単なので、生産のダウンタイムを最小限に抑えます。



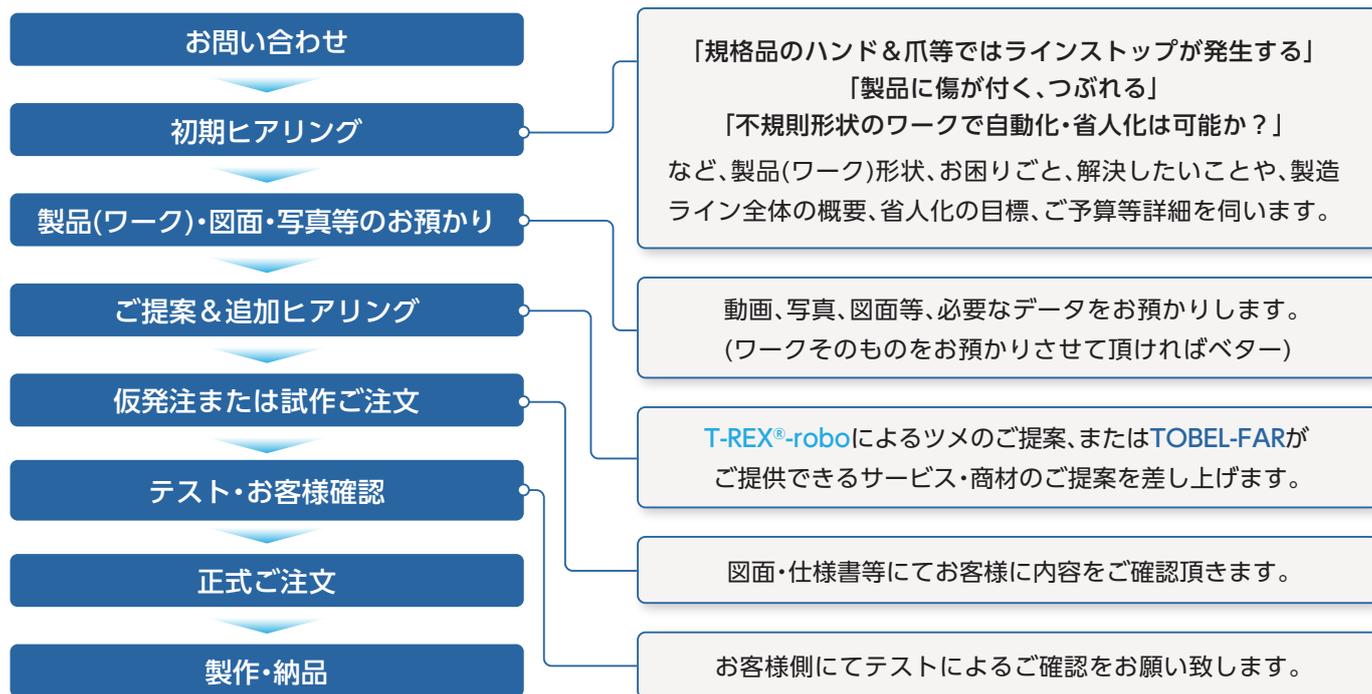
### 袋物のハンドリング

- パレットに袋物をコンパクトかつ安定した状態を維持して積むためには、専用のアームエンドツールが必要になります。Piabは、袋物のパレタイジング/デパレタイジング向けの幅広いソリューションを提供し、高速サイクルにおいても信頼性の高いオペレーションを実現します。
- Piabのアームエンドツールには、パレットフック、スリップシートシステム、センサーなどの追加オプションを装備でき、アームエンドツールでより多くの作業を実行できます。
- 標準的な袋物のサイズおよび重量に適合し、幅および高さを調整可能なツールをご用意しています。





## お問い合わせ ▶ ご発注 ▶ ご納品までのフロー



## TOBEL-FARパートナー & 取扱いブランド

| ロボットメーカー  | ロボットパーツメーカー  |   | 加工メーカー                 |
|---|--|---|------------------------|
| ストーブリ(株)<br>川崎重工業(株)<br>(株)デンソーウェーブ<br>ファナック(株)<br>(株)アイエイアイ<br>三菱電機(株) | シュンク・ジャパン(株)<br>AirTAC(株)<br>シュマルツ(株)<br>(株) Pliant Robotics<br>ストーブリ(株) | 鍋屋バイテック会社<br>ZIMMER(NBK)<br>ピアブ・ジャパン(株)<br>(株)コスメック | (株)中野製作所<br>(株)右川ゴム製造所 |

※ 他メーカーについてもお問合せ下さい。

## 「工場自動化ナビ」のご紹介



工場自動化ナビは、製造業の生産技術エンジニア様を対象に生産現場における自動化・省人化を実現するための技術情報を発信する専門サイトです。  
工場自動化事例・加工品事例もご紹介しておりますので、自動化でお困りの際はぜひご覧下さい。

<https://fanavi-tokyo.com/>



〈お問い合わせ〉



【本社】〒110-0014 東京都台東区北上野2丁目4番6号  
 【蒲田支店】〒143-0013 東京都大田区大森南4丁目14番14号  
 【厚木支店】〒243-0021 神奈川県厚木市岡田3丁目12番3号  
 【北関東支店】〒369-0113 埼玉県鴻巣市下忍3968-5  
 【さくら支店】〒285-0819 千葉県佐倉市寺崎北3丁目7番6  
 【TJKC(樹脂加工センター)】〒132-0025 東京都江戸川区松江1丁目24番5号

TEL.03-3845-6141 FAX.03-3845-1417  
 TEL.03-3745-2491 FAX.03-3745-2490  
 TEL.046-228-8805 FAX.046-228-8839  
 TEL.048-548-6551 FAX.048-548-3376  
 TEL.043-483-7251 FAX.043-483-7252  
 TEL.03-3656-9945 FAX.03-3656-2032

**TEL 03-3845-6141 FAX 03-3845-1417**

**web <https://www.tokyo-belt.co.jp/>**