

電子部品業界

用途	導入効果	ページ
1. 電池電槽組立機投入装置	チョコ停削減と不良ロスゼロで、3年間で721万円コストダウン	前-228
2. 接着剤塗布機	サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、68%の生産性向上	前-229
3. プリント基板の搬送装置	サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、17%の生産性向上	前-230
4. スピーカー用コーン紙の成形機	機械がシンプルで設定が簡単で、段取り換え時間が1/10に短縮	前-231

製造業一般

用途	導入効果	ページ
1. 鉄パイプの内側研磨装置	サイクルタイム短縮で人件費を削減により、3年間で206万円コストダウン	前-232
2. 事務機器用部品の工程間搬送	サイクルタイム短縮で生産性65%向上、3年間で267万円コストダウン	前-233
3. 加工機扉の開閉	サイクルタイム10%短縮で、3年間で443万円コストダウン	前-234
4. 樹脂部品のバリ取り装置	多点位置決め、電動化による不良品ゼロ、外注費ゼロで、3年間で294万円コストダウン	前-235
5. アルミダイキャスト穴あけ用投入・取出し装置	サイクルタイム短縮で、エアシリンダに対して1.4倍の生産性	前-236
6. 樹脂ブロックの整列	サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、14%の生産性向上	前-237
7. ローラ研磨機での砥石摩耗量測定	ロボシリンダの加減速度制御で、稼働率10%アップ	前-238
8. 熱交換器の穴径確認の検査装置	サイクルタイム短縮による人件費の削減で、1年間で524万円コストダウン	前-239
9. 金属ピンの圧入装置	サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、27.4%の生産性向上	前-240

お客様紹介

ディスペンシング・システムテクノロジーを創造する

株式会社 ナカリキッドコントロール

ユーザーニーズにきめ細やかに応える高度な研究・開発と生産体制
創造的な技術力が液体制御の未来を拓く

私たちの生活の中で身の回りにある携帯電話やテレビといったデジタル家電から、自動車・航空機・建築関連にいたる大規模な工業製品まで、その製造工程には必ず必要とされる液体ハンドリング技術。

たとえば、タブレットの端末のタッチパネルや有機EL・各種センサ部品などへ、微量の樹脂を塗布し、接着やコーティングをするディスペンス技術や、家電・電子機器などに使われる基板へのクリームはんだ塗布、光学製品のレンズ接着、プラスチック成型品彩色、液晶ディスプレイへの液晶注入への応用など。

ナカリキッドコントロール様は、その液体ハンドリング技術の専門メーカーとして、業界での主導的役割を担われています。

設計担当者様のお話

「弊社は、設立1981年、今年(2015年)で34年目を迎えます。近年では、さまざまな製品の接着・コーティング作業、さらには医・理化学分野の分析機器など、私たちの生活を取り巻くあらゆる製品に、私共の技術が活用されています。こうした利用分野の拡大に伴い、ディスペンサの種類も多岐にわたってきました。同時に、生産工程における省力化やコストダウン化、多品種・少量化など、ユーザーニーズもますます多様化し、ディスペンサに求められる機能と精度は高まっています。

このような時代のニーズに適切にお応えすべく、用途で選べる1液型ディスペンサ、2液型ディスペンサをはじめ、幅広い用途と他種類の液材料に対応できる製品を豊富に揃えています。また、ロボットディスペンサや真空注入装置といったオプション機器も多彩に揃え、セットアップによる汎用性の拡大を実現しています。ユーザーの多種多様な作業用途にもお応えしています。」
(長島氏、中塚氏)



技術部 設計課の長島氏と中塚氏。若手社員の方々が活躍なさっています。

活用事例



各種材料によるシール

半導体製品一覧

LSI、IC、ロジックIC、ハイブリットIC、パワーモジュール、他



回転塗布

光学製品

カメラ、天体望遠鏡、眼鏡、他



液体材料注入

電子・機械部品

プリント基板、電解コンデンサ、可変抵抗器、水晶振動子、センサ、LED、LCD、電磁ヘッド、リレー、コネクタ、モータ、トランス、コイル、他

一般家電製品

オーディオ、スピーカ、液晶テレビ、ラジオ、冷蔵庫、洗濯機、掃除機、電子レンジ、他



樹脂材料によるコーティング

精密機器・電気製品

DVD、ビデオカメラ、時計、パソコン、プリンタ、複合機、電卓、医療機器、他

事務用品・一般消費財

筆記具、玩具、釣り具、楽器、スポーツ用品、家具、継手、電池、他



クリームはんだの塗布

大型機器製品

オートバイ、自動車(HV・EV)、船舶、航空機、他

その他

食品、化粧品、医薬品、他

アイエイアイ製品の採用事例

アイエイアイ製品を初めてお使いいただいたのは、今から25年前です。それまでは、モータ・リニアガイド・ボールネジを部品として別々に購入し、内製でアクチュエータを製作なさっていたそうですが、機械・

電気の両面で調整工数を減らすため、アイエイアイのアクチュエータをご採用いただいたのがきっかけです。現在は、ロボットディスペンサ等に、アイエイアイ製品をお使いいただいています。

優れた操作性と快適な 作業環境を実現した特注機 ロボットディスペンサ

ロボットディスペンサの能力を 最大限に発揮

高性能の3軸直交ロボットとの同期制御によって、ロボットディスペンサの持つ高精度の定量吐出性能を最大限に引き出し、より安定した均一塗布・高精度充填を実現しています。

複雑な制御も簡単に処理

更に、作業中に吐出量・スピード・時間を変えるなどの複雑な動作も容易にできるため、複雑な形状のワーク・容器でもより均一な塗布・高精度な充填が可能となり、サイクルタイム向上、品質向上に貢献します。



主な組み合わせ

- 「クリームはんだ圧送装置+XYZロボット」
- 「DCOP-D+XYZロボット」
- 「マイクロプランジャポンプ+XYZロボット」
- 「カップー5+XYZロボット」

アイエイアイ製品が使われているロボットディスペンサ。
3軸(X軸、Y軸、Z軸)に、ISAを使用。

海外市場への展開

現在、アイエイアイ製品を使った海外市場向けのディスペンサの試作機を製作なさっています。コンパクト設計、カラーデザインの採用等、グローバルニーズに応える製品開発にも積極的に取り組んでおられます。

アイエイアイ製品を使ったディスペンサの試作機です。
3軸(X軸、Y軸、Z軸)にRCS2-SA6R、
コントローラにXSELをご採用いただいております。



COMPANY DATA



社 名：株式会社 ナカリキッドコントロール
事業内容：液体ディスペンサの開発・製造・販売
設 立：1981年
本社・工場：〒570-0003
大阪府守口市大日町2丁目18番1号
T E L：06-6905-1391
F A X：06-6905-3322

お客様紹介

はんだ付けの新工法を確立

株式会社 津々巳電機



高品質で安定したはんだ付けに貢献する革新的なはんだ付け装置を提案

津々巳電機様は1948年の創業以来、はんだ付けロボット、多機能&複合機、フラクサー、基板分割機などのはんだ付け装置の特殊工法で、お客様のご要望に応える製品をご提供されています。

津々巳電機様の特長

1. お客様の使用条件に沿ったサンプル実験に対応

スムーズに装置を使用できるように条件や仕様に合わせたサンプル実験を行っています。

2. お客様の仕様に合わせたカスタマイズ

精密機器メーカーの協力会社として培った、ソフトウェア・ハードウェア・メカトロニクス開発の技術力で、お客様のご要望に応える製品の開発、及び仕様に基づいたカスタマイズをされています。

3. コネクタなどの鉛フリーはんだ付けに画期的な新工法を提案

ツインフィーダー工法

ツインフィーダー工法は、同時に多列をはんだ付けすることで、はんだ付けロボットの弱点であるサイクルタイムを飛躍的に短縮した特殊工法です。また、津々巳電機様の特長であるレスポンスの良い温調機能によって、品質が安定したはんだ付けが可能です。

さらに、特殊コテ先を使用することで、4列同時にスライドはんだ付けを行うことができ、200ピンを約80secという、今までの自動はんだ付けロボットでは実現できないサイクルタイムを誇ります。

COMPANY DATA



社 名： 株式会社 津々巳電機

事業内容： はんだ付けロボット、はんだ付けユニット、フラクサー、
基板分割機などの自動はんだ付け装置。FAシステム、
自動制御盤等の開発・製造・販売及びOEM製品の受託等。

設 立： 1952年

本 社： 〒143-0015 東京都大田区大森西4-14-16

T E L： 03-3766-5311

F A X： 03-3766-4480

U R L： <http://www.tsutsumi-elec.co.jp>

※アイエイアイ製ロボットを使った各種制御ロボットの受注を承ります。

アイエイアイ製品の採用事例

自動はんだ付けロボット テーブルトップ型ロボット TTシリーズ 4軸タイプ(3軸+θ軸)特注対応

省スペース・高剛性4軸ツール

COMPACT AND HIGH RIGIDITY 4-AXIS TOOL

iCROSS TX-i224

- ロボット本体は330mm×370mmのコンパクトサイズながら動作範囲は200mm×200mm×100mm(X、Y、Z軸)を確保しました。
- はんだ付けコントローラは取り扱いが容易で1次から3次までの糸はんだ供給量、供給速度および加熱時間の設定ができる**iIMPAC II**を搭載しています。
- 鉛フリーはんだ付けに効果的なオプションである糸はんだプリヒート、N₂ジャケットを搭載可能です。

形式	iCROSS(TX-i224)		
各軸の性能	ストローク	位置繰り返し精度	最大速度
X軸	200mm	±0.02mm	300mm/s
Y軸	200mm	±0.02mm	300mm/s
Z軸	100mm	±0.02mm	150mm/s
R軸	360°	±0.02°	360°/s
プログラム数	48プログラム		
データ記憶容量	総プログラムステップ数6000ステップ・ポイント数3000ポジション		
はんだ付け条件	16ブロック(1次~3次はんだ供給量、速度、加熱時間設定可能)		
はんだ付け動作	ポイントはんだ付け、または簡易スライドはんだ付け		
本体	24kg		



ワイドスペース・高剛性4軸ツール

WIDE AND HIGH RIGIDITY 4-AXIS TOOL

mCROSS TX-m444

- ロボット本体は530mm×620mmのコンパクトサイズながら動作範囲は400mm×400mm×100mm(X、Y、Z軸)を確保しました。
- 高精度のボールネジとサーボ制御モータの使用により、高い繰り返し精度と脱調レスを実現しました。
- ベースにはアルミの押し出し材を使用して軽量化と剛性アップを実現しました。
- コントローラは多機能な**MAXEED**を搭載。
はんだ供給や加熱時間等の回数を自由に設定でき、スライド時のはんだ供給量の設定も容易に可能。

形式	mCROSS(TX-m444)		
各軸の性能	ストローク	位置繰り返し精度	最大速度
X軸	400mm	±0.02mm	600mm/s
Y軸	400mm	±0.02mm	600mm/s
Z軸	100mm	±0.02mm	300mm/s
R軸	360°	±0.02°	360°/s
プログラム数	48プログラム		
データ記憶容量	総プログラムステップ数6000ステップ・ポイント数3000ポジション		
はんだ付け条件	99ブロック フリープログラム方式		
はんだ付け動作	ポイントはんだ付け、またはスライドはんだ付け		
本体	45kg		



アプリケーション事例

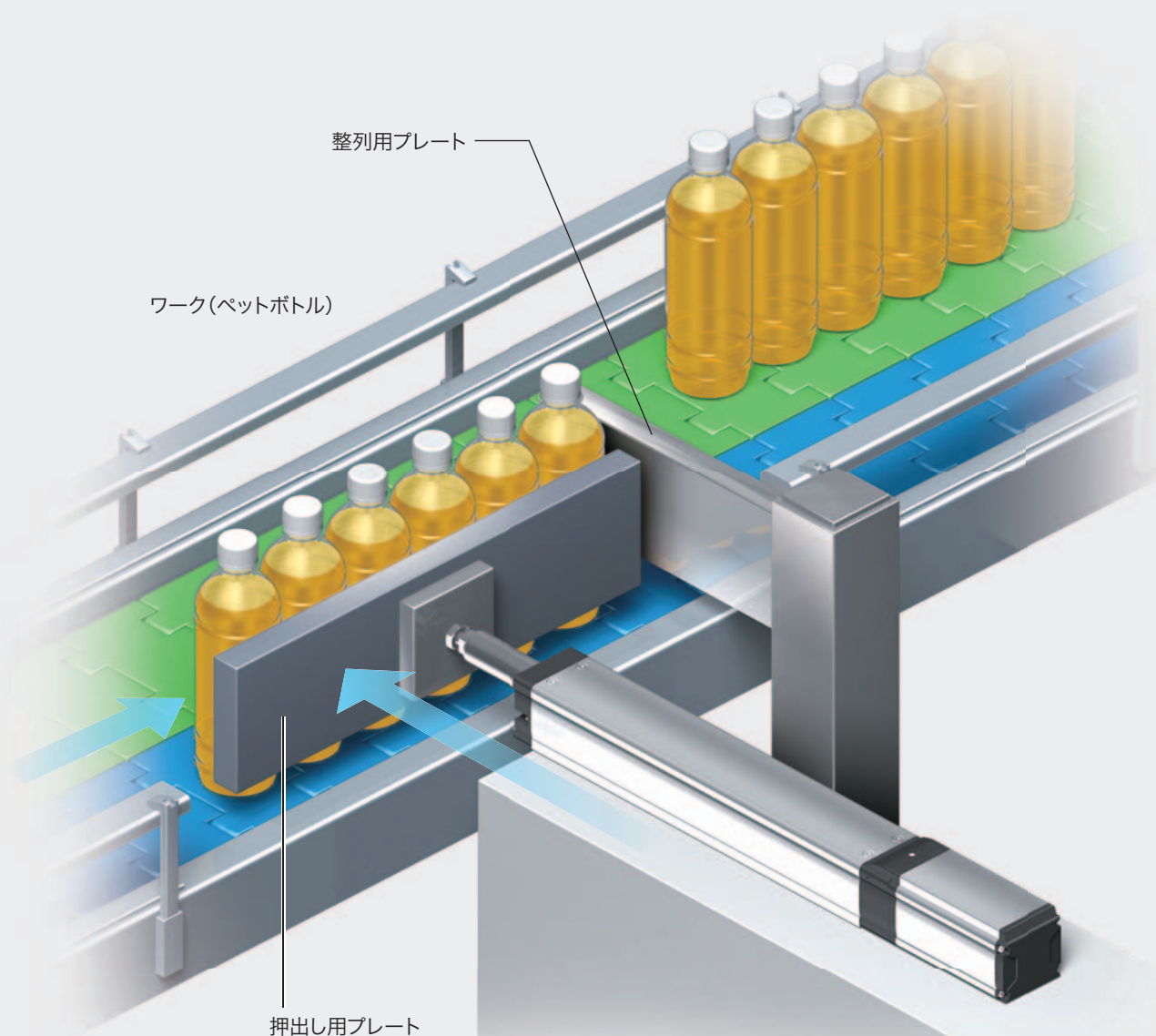
食品・医薬品業界

CT効果 外付けガイド無しで、ラジアル荷重対応、稼働率向上、省スペース化の実現

1. ペットボトル プッシャー装置

用途

コンベア上を流れてくるペットボトルを横方向に押出して別工程に移載する装置です。



ラジアルシリンダ

RCP5-RA6C

[B-11 ページ](#)

～ CT効果とは?～

電動化設備において「サイクルタイム(Cycle Time)」の短縮や「チョコ停(Choco Tei)」の削減により設備の生産能力をアップし、製造コストの削減ができます。これをCT効果といいます。



動作説明

押し出し用の幅広プレートを補強するために、外付けガイドを併用していた装置が、ラジアルシリンダを採用することで外付けガイドが不要になった事例です。

以前は、エアシリンダで押し出しをしていましたが、エアシリンダは、速度、加減速が不安定で、ペットボトルが倒れてチョコ停が発生していました。エアシリンダを電動シリンダに置換えたところ、速度、加減速度制御で動作が安定し、ペットボトルが倒れることがなくなり、チョコ停削減で生産性が向上しました。しかし、外付けガイド(押し出し用プレートの補強)の芯出しを簡易にするためにアクチュエータの先端部に取り付けたフローティングジョイント経由で、ロッドにラジアル荷重がかかり、6カ月程で装置の不具合が発生し調整が必要となっていました。

これを、ガイド内蔵のラジアルシリンダ(RCP5-RA6C)に置換えたところ、ラジアル荷重に耐えることができるため、不具合がなくなり装置調整の手間を省くことができました。さらに、外付けガイドが不要になったため、装置構成も簡略化でき省スペース化も実現できました。

改善効果

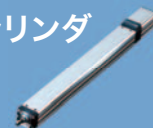
エアシリンダ
+
外付けガイド

速度・加減速が不安定度で、ワークが倒れチョコ停が発生。さらに装置不具合で調整が必要であった。

従来の電動シリンダ
+
外付けガイド

電動化によりチョコ停はなくなったが、装置調整が必要であった。

ラジアルシリンダ
のみ



チョコ停削減、外付けガイドの調整が不要に。さらに装置構成の簡略化で省スペース化実現。

導入効果

1 ガイド内蔵のラジアルシリンダに置換えてからは、押し出し用プレートの摺動抵抗が増加することもなく、調整を行う必要が無くなった。

2 剛性が高く、直進性に優れているので、初期調整だけで装置が安定して稼働するようになった。結果、調整ロスが無くなり、稼働率が向上した。

3 装置構成が簡略化でき、省スペース化が実現した。

アプリケーション事例

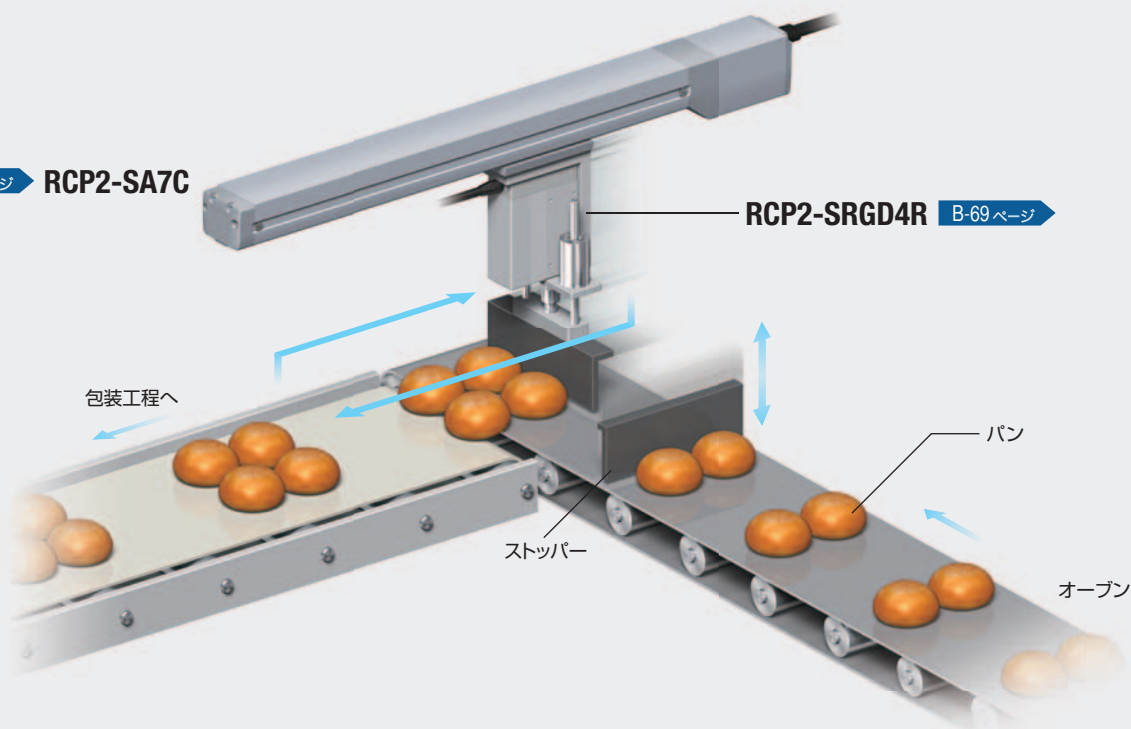
食品・医薬品業界

CT効果 サイクルタイム短縮で、 3年間で661万円コストダウン

2. コンベアのパン移載装置

用途

コンベアで流れてくるパンを包装するため、横方向に押し出し、別のコンベアに移載する装置です。



動作説明

パンを横方向に押し出す装置の前のストッパーが、一定の間隔で開閉します。

この横方向に押し出す装置は従来エアシリンダを使用していましたが、エアシリンダは速度が不安定なため、速度を上げすぎるとストッパーが開いてからパンを押し出すまでの時間にばらつきがあり、

- ① パンが所定以外の場所で押し出される
- ② 押し出し後の戻り時、垂直軸が上がるのが遅れパンにぶつかること

によりパンがつぶれる事がありました。しかし電動化により、速度が一定となり、動作が正確になったことで高速化できました。

このラインには包装機の保守や、前後の工程のチョコ発生時の復旧作業などを行なうため、作業員を3人配置していましたが、その人件費を削減できました。

改善効果

条件

必要生産数	5,400個
作業員数	3人
人件費	1,500円/時
年間稼働日数	240日/年

エアシリンダとロボシリンダの比較

項目	エアシリンダを使った装置	ロボシリンダを使った装置
サイクルタイム	4秒	2.6秒
作業時間	5,400個×4秒=21,600秒=6時間	5,400個×2.6秒=14,040秒=3.9時間
人件費	6時間×1,500円×240日×3名=6,480,000円	3.9時間×1,500円×240日×3名=4,212,000円
1ラインの改造費用	—	200,000円

人件費削減額：6,480,000円-4,212,000円=2,268,000円

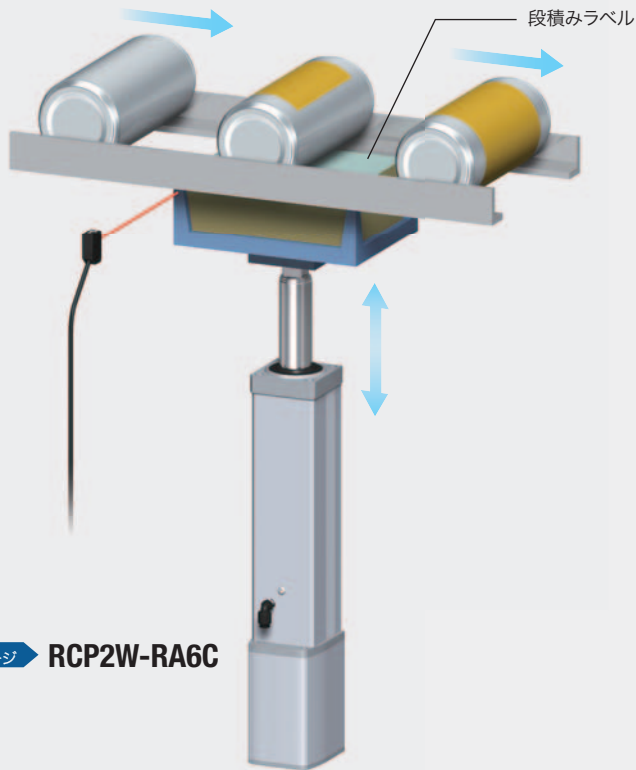
電動化設備費	20万円	—	—	3年累計 661万円 削減
人件費	1年目 227万円削減	2年目 227万円削減	3年目 227万円削減	
合計	1年目 207万円削減	2年目 227万円削減	3年目 227万円削減	

CT効果 チョコ停削減で、13%の生産性向上

3. 食品ラベル貼り付け装置

用途

業界用食品缶詰にラベルを貼り付ける装置です。



L-21 ページ RCP2W-RA6C

動作説明

- ① 傾斜がついたガイド上をノリを塗布した缶が回転しながら流れてくる
- ② 段積みしたラベルがシリンダで上昇
- ③ ラベルの最上段部をセンサで検知して停止
- ④ ガイド上を通過する缶にラベルが巻きつく

従来、油圧シリンダを使用した海外製の設備でしたが、油圧シリンダの位置決めが不安定で1日に2回ほどチョコ停が発生していました。一度設備が停止すると調整が困難で、ラインの復旧まで毎回30分ほどかかっていました。この油圧シリンダをロボシリンダRCP2Wに置換えたことで、チョコ停がなくなり1日の生産数が96,000個から108,000個に増えました。(12,000個/時間の生産能力、1日9時間稼働)また、工程を電動化した事で設備周りを整理でき油污れもなくなりました。

改善効果

項目	油圧シリンダを使った設備	ロボシリンダを使った設備
チョコ停回数	2回/日	0回/日
1回のチョコ停時間	30分/回	0分/回
1日の生産数	96,000個*1	108,000個*2

※1: 油圧シリンダの場合 12,000/時間×8時間(9時間-1時間(チョコ停時間))

※2: ロボシリンダの場合 12,000/時間×9時間(チョコ停なし)

1日の生産数: 96,000個 → 108,000個 13%の生産性向上

アプリケーション事例

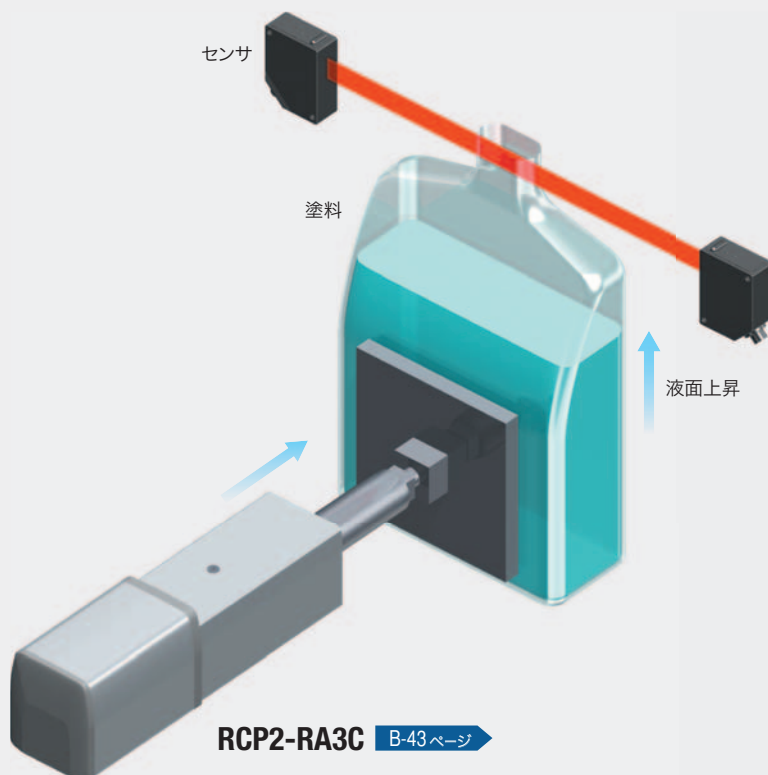
食品・医薬品業界

CT効果 インシャルコスト50万円削減

4. 液体塗料の充填装置

用途

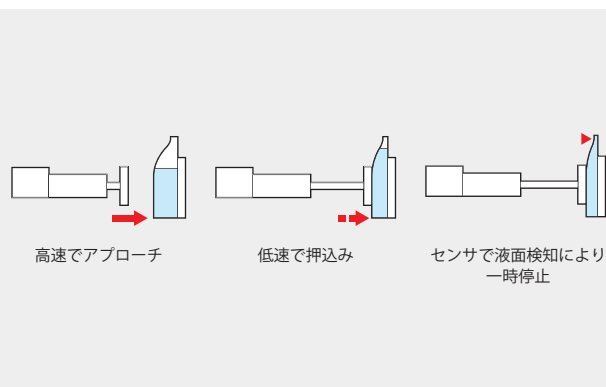
袋内の空気を抜き、塗料液面をセンサで検知する装置です。



動作説明

ビニール袋に充填された塗料のキャップを閉める前工程で、ロボシリンダにより袋内の空気を抜き、塗料液面をセンサで検知した後、キャップ締めをする装置です。従来はエアシリンダを使用していましたが、押込動作の速度にムラがあり、塗料漏れをおこすことがありました。また、塗料は、500mLと1000mLの2種類があり、それぞれの装置が必要でした。ロボシリンダに置換えたところ、高速でアプローチ後、低速で押込むという2段変速により、塗料漏れがなくなりました。さらに、押込み位置と待機位置が変更できるので、2種類の混流生産が可能となり、装置1台50万円のコストダウンを実現できました。

押込み動作が低速のため液漏れ不良を低減



改善効果

エアの問題点

- エアは速度にムラがあり、停止位置の再現性がないためビニール袋を押込み時に塗料漏れを起すことがあった。
- 容量が違くと押込む距離が変わるので、混流生産ができなかった。

ロボシリンダ導入効果

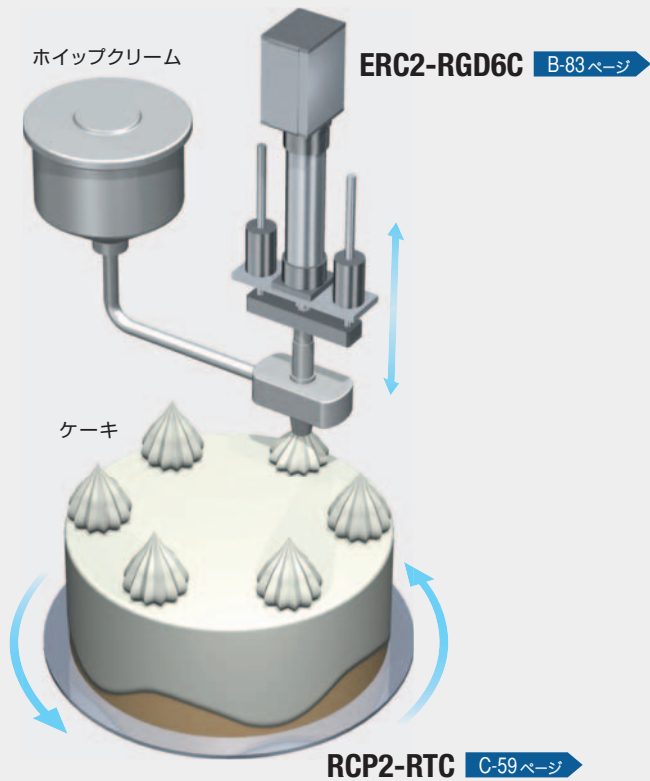
- 袋に近づくまでは高速で移動し、押込む際は低速で押す2段変速でサイクルタイムを5秒→3.5秒に短縮。
- 2段変速により液漏れ不良がゼロ。

速度制御で品質向上

5. ケーキ製造機によるデコレーション

用途

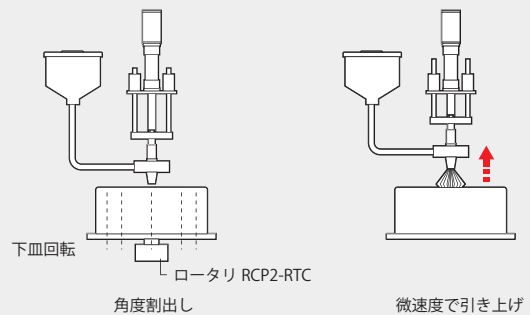
ホイップクリームをトッピングし、ケーキにデコレーションを行う装置です。



動作説明

ホイップクリームをトッピングするノズルをゆっくり昇降させ、ケーキにデコレーションを行う装置です。従来はエアシリンダを使用していましたが、空気圧とスピコン調整ではスピードにバラつきがあり、クリームの形が均一になりませんでした。この装置をロボシリンダに置換えたところ、加速度・速度の微調整ができることで、デコレーションの仕上がりが綺麗になりました。また、速度が安定しているため、品質が安定し、廃棄品が減少しました。

微速度引き上げで、綺麗な成形とクリームの垂れを防止



改善効果

エアの問題点

空気圧とスピコン調整ではスピードにバラつきがあり、クリームの形が均一にならなかった。

ロボシリンダ導入効果

- ① 加速度・速度の微調整ができるため綺麗なデコレーションが可能。
- ② 速度が安定しているため、品質が安定。
- ③ 廃棄品の減少、人件費の削減。

アプリケーション事例

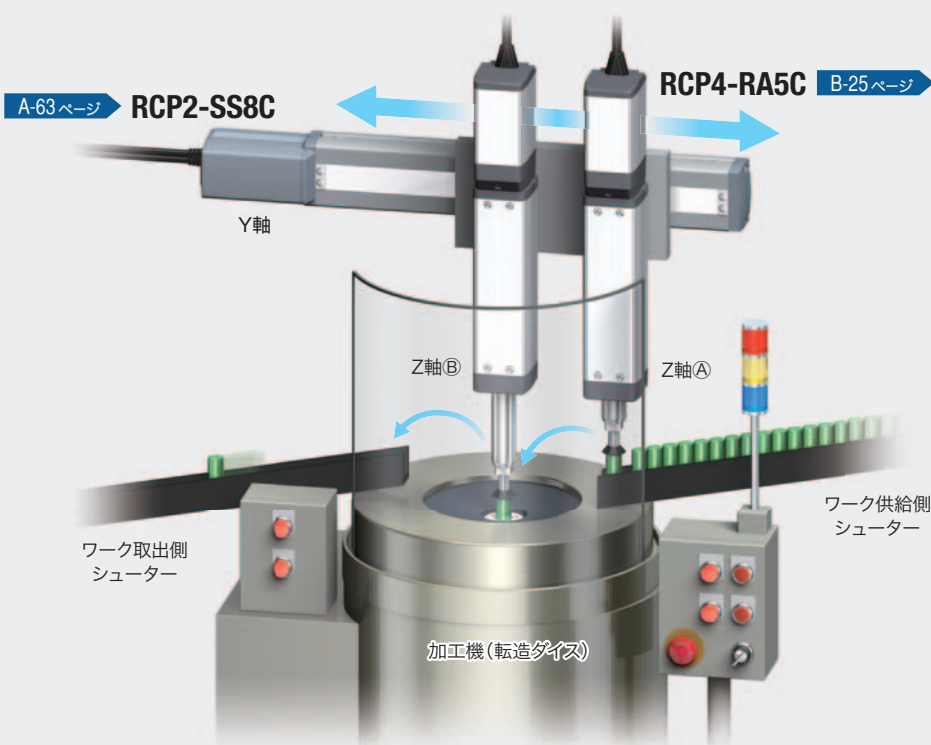
自動車業界

CT効果 サイクルタイム30%短縮で、 設備費を969万円コストダウン

1. 自動車部品の投入・取出装置

用途

自動車部品を加工装置へ投入・取出のための装置です。



動作
説明

動作①

Z軸②が供給側シューターからワークを取り出し、左に動いて加工機(転造ダイス)に投入します。

動作②

加工が始まるとZ軸②①が右に動き①が再度供給側ワークを取り出し、②は加工完了待機となります。

動作③

加工が完了すると②が取り出し、Z軸①②が左に動いて②がワーク取出シューターに排出し①は次のワークを加工機に投入します。

繰り返し

従来のエアシリンダを用いた場合は、停止時の衝撃が大きいため速度を上げられず1日の生産数量は8,800個でしたが4,000個の増産が必要となり、装置の追加を検討しました。しかし電動化の改造により、生産数量が1.5倍に増え12,800個となり装置の追加が不要となりました。またエアシリンダの場合チョコ停が10分に1回発生していましたが、ロボシリンダは、ほぼ“ゼロ”になりました。

改善
効果

条件

必要生産数	12,000個/日
既存設備生産数(エアシリンダ)	8,800個/日
稼働時間	12時間(43,200秒)

あと4,000個増産をするため既存のエアの設備をもう1台購入検討

エアシリンダとロボシリンダの比較

項目	エアシリンダを使った装置	ロボシリンダを使った装置
設備費用*	1,000万円	31万円
サイクルタイム	4.6秒	3.1秒
チョコ停時間	45分/日(2700秒/日)	0分
正味稼働時間	43,200秒-2,700秒=40,500秒(11時間15分)	39,600秒(11時間) 電動化で稼働時間は11時間に短縮
生産能力	40,500秒÷4.6秒=8,800個/日	39,600秒÷3.1秒=12,774個/日 必要生産数12,000個/日を達成

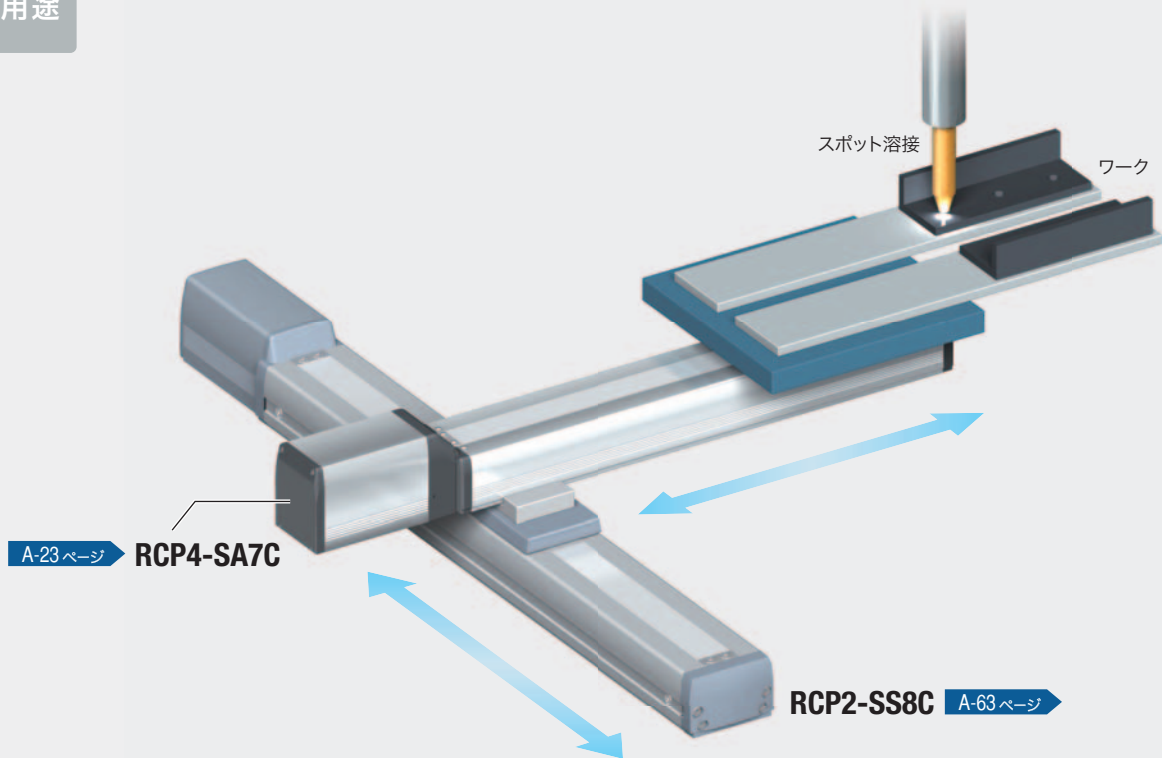
*既存設備の電動化改造(費用31万円)により、エアシリンダを使用した装置の追加(費用1,000万円)が不要となり、設備費差額969万円のコストダウンとなりました。

CT効果 不良品ゼロ、生産効率2.7倍に向上、 人件費を200万円コストダウン

2. 自動車のフレーム部分のスポット溶接装置

用途

自動車のフレーム部品をスポット溶接する工程でロボシリンダをご採用くださいました。



動作説明

この工程では、対になっている2個の部品を同時に搬送し、各々に3カ所のスポット溶接を行います。

従来は、部品のスポット溶接を手作業で行っていたため、エンドユーザーからの増産要請には作業者の人数を増やして対応していました。また、最近では多品種少量生産の案件が増えてきていることから、ロボシリンダを使って溶接工程を自動化しました。設備2台を製作するのに120万円(60万円/台×2台)かかりましたが、7.5ヶ月で回収し、さらに不良品もなくなりました。

改善効果

- 1 手作業では、作業者によって品質や生産量に大きな差が出ていましたが、自動化した結果、繰り返し同じ位置で停止して溶接することで、品質が安定し不良発生がほぼゼロになりました。
- 2 手作業に比べて、サイクルタイムが向上し、生産数が大幅に増えました。
- 3 作業者の仕事はワーク設置と取り外しだけになり、1人で装置2台を受け持つことができるようになり、人件費が1/2になりました。

項目	手作業	ロボシリンダを使った装置
サイクルタイム	60秒	22秒
1日の生産数(8時間稼働)	1,920個(960個*1/人×2人)	5,236個(2,618個*2/台×2台)
作業人数	2人	1人
年間人件費*3	400万円(200万円×2人)	200万円(200万円×1人)

※1: 手作業の1人あたりの生産数 1日8H÷60秒=480組=960組

※2: ロボシリンダを使った設備の1台あたりの生産数 1日8H÷22秒=1,309組=2,618組

※3: 1人あたりの年間人件費 (1,000円/H×8H)×250日=2,000,000円

アプリケーション事例

自動車業界

CT効果 サイクルタイム短縮で、 1年間で人件費77.8万円削減

3. エンジン部品の移載

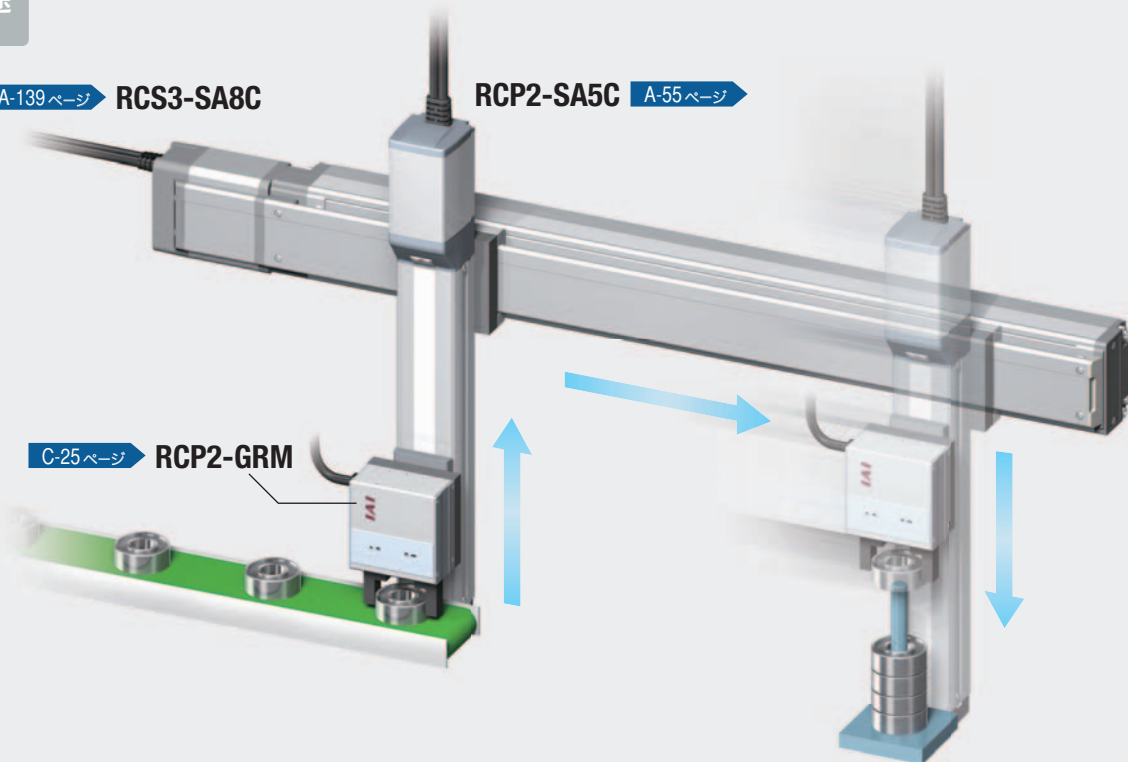
用途

自動車用エンジン部品を移載する工程で、ロボシリンダをご採用くださいました。

A-139ページ RCS3-SA8C

RCP2-SA5C A-55ページ

C-25ページ RCP2-GRM



動作
説明

ベルトコンベアで流れてくるエンジン部品を、別工程に移載し、部品を重ねていく作業です。

従来はエアシリンダを使用していましたが、停止時の衝撃でワークが落下してしまい、チョコ停が1日に15回ほど発生していました。このエアシリンダをロボシリンダに置換えたところ、スムーズな加減速制御によりワークの落下が無くなり、サイクルタイムも4.9秒から4.2秒に短縮しました。これにより1日に必要な生産数7,000個を作るのにかかる時間が10時間から8.2時間に短縮され、その結果、年間の人件費が77.8万円削減できました。

改善
効果

項目	エアシリンダを使った設備	ロボシリンダを使った設備
サイクルタイム	4.9秒	4.2秒
チョコ停回数	16回/日	0回
1回のチョコ停時間	2分/回	0分
1日のチョコ停時間	32分(0.5時間)	0分
生産時間(7,000個)	9.5時間*1	8.2時間*2
1日の運転時間	10時間(9.5+0.5)	8.2時間

*1: エアシリンダの場合 7,000×4.9秒=34,300秒=9.5時間

*2: ロボシリンダの場合 7,000×4.2秒=29,400秒=8.2時間

1日の運転時間を1.8時間短縮 → 77.8万円/円削減

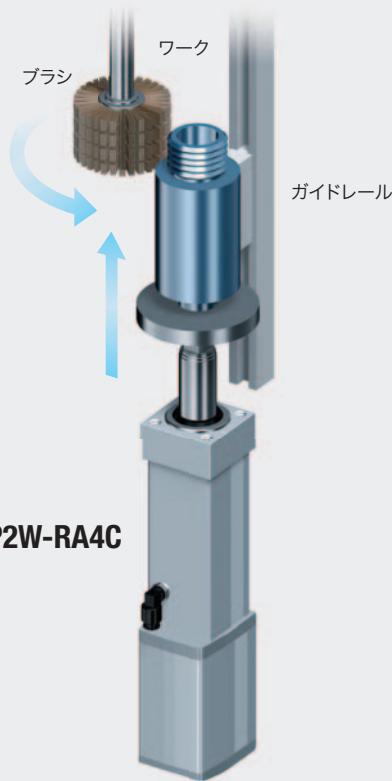
人件費: 1,800円/時間×1.8時間/日×240日

CT効果 サイクルタイム13%短縮

4. エンジン関連部品のバリ取り装置

用途

エンジン関連部品をブラシ掛けしてバリ取りをする装置です。



動作説明

エンジン関連部品をブラシ掛けしてバリ取りをする装置です。ブラシ掛けの際、水の飛散やブラシ掛けされた粉が飛散する悪循環で使用しています。

従来はエアシリンダを使用していましたが、エアシリンダは途中で速度変更ができないので、アプローチ部までの移動も低速で時間がかかっていました。この工程をロボシリンダに置換えたところ、アプローチと原点戻りの高速移動で、サイクルタイムが約4秒短縮しました。また、ブラシ掛けの粉が落ちてくるので、ロボシリンダの防塵防滴タイプ「RCP2W-RA4C」をご使用いただいています。

改善効果

エアの問題点

エアシリンダはストローク途中での速度変更ができないため、移動もブラシ掛けと同じ遅いスピードで時間がかかった。

ロボシリンダ導入効果

- 1 ワーク到着まで高速で移動し、ブラシ掛け部を低速に瞬時に切り替え可能。
- 2 サイクルタイム30秒→26秒となり4秒サイクルタイムを短縮。13%アップ。
- 3 ロボシリンダは防滴タイプを使用することにより悪循環にもノントラブル。

アプリケーション事例

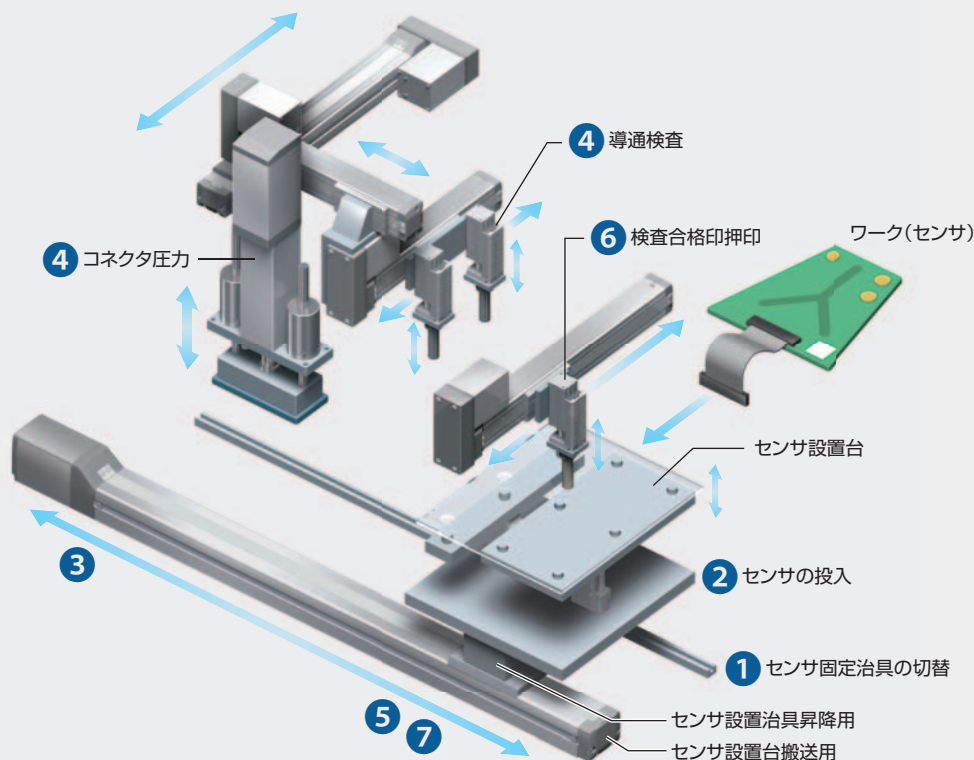
自動車業界

CT効果 サイクルタイム短縮で、 3年間で2,363万円のコストダウン

5. 車載用センサのコネクタ圧入・導通検査装置

用途

車載用センサのコネクタ圧入と導通検査を行う半自動機で、エアシリンダからロボシリンダに置換えました。



動作
説明

- 1 生産するセンサの形状に合わせロボシリンダによりセンサ固定用のピンを出し入れする。
- 2 作業員がセンサをセンサ設置台上に置く。
- 3 装置のスタートスイッチを押すと、センサ設置台が装置の奥へ移動する。
- 4 センサのコネクタ圧力と導通検査が同時に行われる。
- 5 検査合格印の押印位置にセンサ設置台が移動する。
- 6 導通検査を合格したセンサに対して、検査合格印を押印する。
- 7 センサ設置台が基準位置に戻る。

改善
効果

1. 設備の電動化による生産効率の向上

センサ設置台の移動速度向上	サイクルタイム: 4.5秒→2.7秒
圧入時間の短縮	サイクルタイム: 5秒→3秒
段取り替え時間の短縮	1日150秒→0秒

3. 設備の電動化による省エネ効果

- 製品1個あたりの消費電力、CO₂排出量が約75%削減
- 電気代13万円の削減(3年間)

2. 生産効率向上による効果

年間生産数の向上	約17万個増産
設備台数、人件費の削減(3年間)	ライン数: 3ライン→2ライン 1ライン減ることにより設備費(400万円)・人件費(1,950万円)の削除
設備の品種対応能力の向上	150%向上

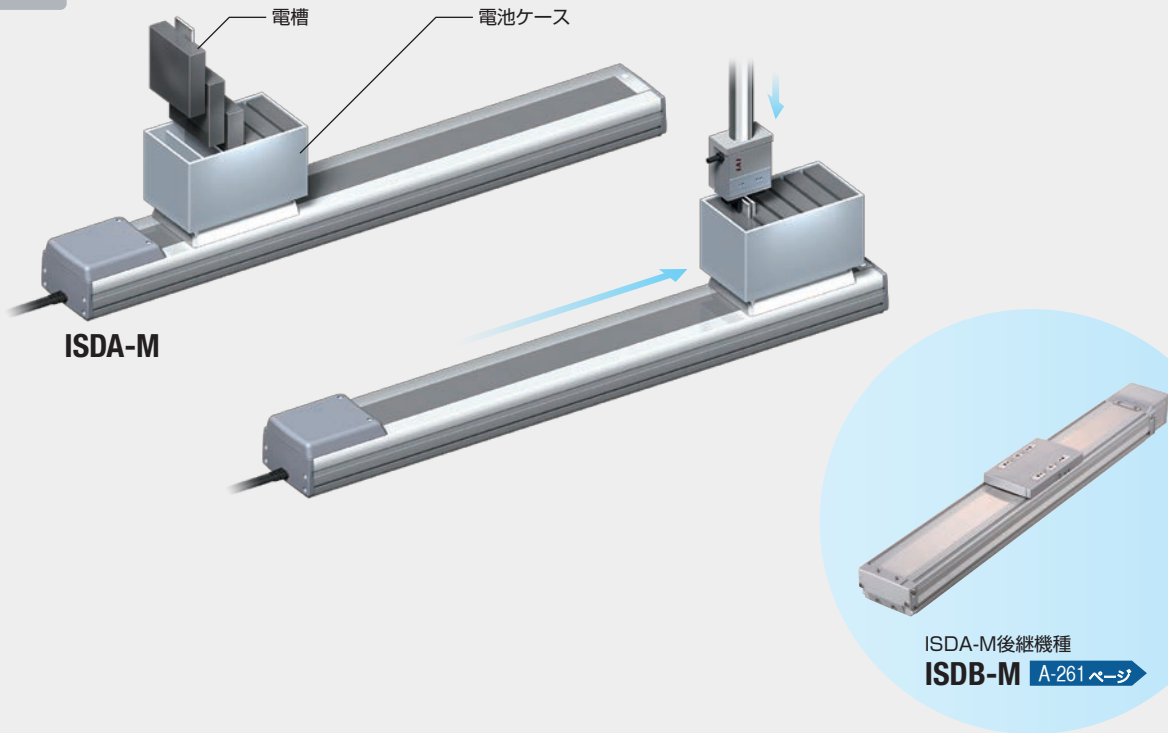
3年間で合計: 設備費(400万円)+人件費(1,950万円)+電気代(13万円) → 2,363万円のコストダウン

CT効果 チョコ停削減と不良ロスゼロで、3年間で721万円コストダウン

1. 電池電槽組立機投入装置

用途

電池ケースに電槽を投入し、電池を組み立てる装置です。



動作説明

電槽を電池ケースに規定数セットした後に、ストロークエンドまで移動し、停止後にグリッパで電槽を挟み込んで電池ケースに固定します。ロッドレスエアシリンダでは移動、停止時にストップの衝撃により内部の部品がずれて治具が入らなくなり、不良が発生していました。この位置ずれを防止するため毎朝30分程度調整を行っていましたが、4個/日程度の不良品が発生していました。単軸ロボットに入れ換えたことで、スタート時と停止前に加速/減速ができ、衝撃がなくなり、組み立て不良“ゼロ”を達成しました。さらに毎朝の調整工数も“ゼロ”にすることができました。

改善効果

条件

必要生産数	1,500個/日
作業員数	1人
人件費	1,800円/時
ワーク原価	2,000円

エアシリンダと単軸ロボットの比較

項目	エアシリンダを使った装置	単軸ロボットを使った装置
サイクルタイム	6秒	6秒
チョコ停時間	30分	0分
不良品発生数	4個/日	0個/日
不良品廃棄ロス	4個×2,000円×25日×12ヶ月分 =2,400,000円/年	0円
チョコ停時間分の作業員費用	30分×25日=750分=12.5時間 12.5時間×1,800円=22,500円/月 22,500円×12ヶ月=270,000円	0円

設備改造費: 80万円(初年度のみ)

項目	1年目	2年目	3年目	3年累計
電動化設備費	80万円	—	—	80万円
不良品廃棄ロス	240万円削減	240万円削減	240万円削減	720万円削減
人件費	27万円削減	27万円削減	27万円削減	81万円削減
合計	187万円削減	267万円削減	267万円削減	721万円削減

アプリケーション事例

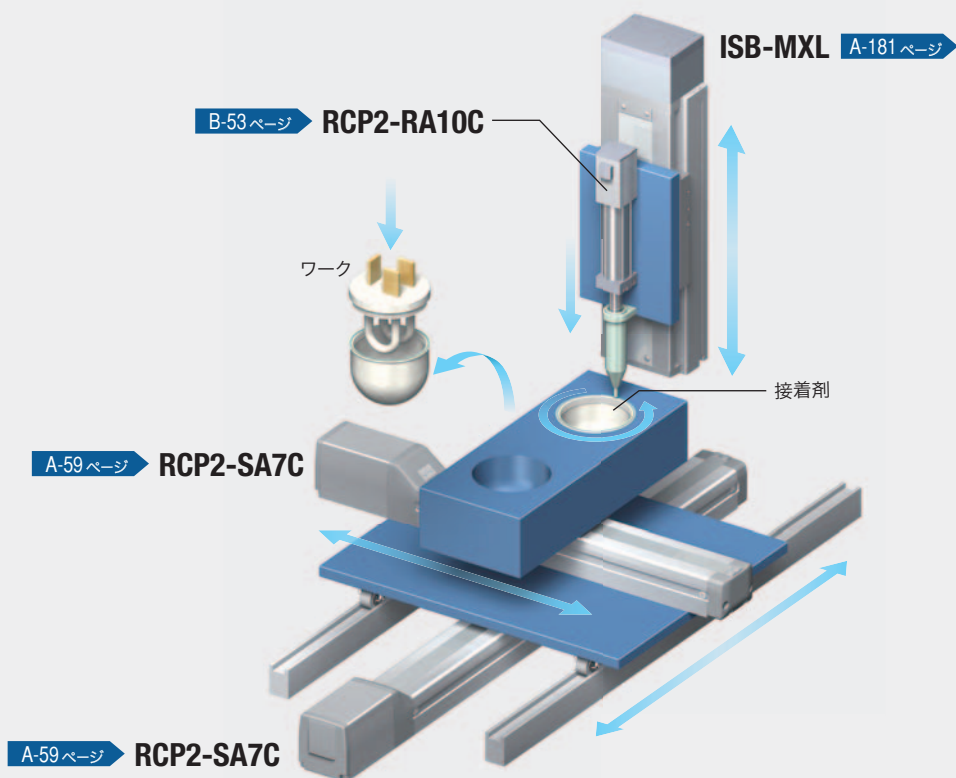
電子部品業界

CT効果 サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、68%の生産性向上

2. 接着剤塗布機

用途

表示灯や信号機のランプカバーに接着剤を塗布する装置です。



動作説明

従来は、エアシリンダで接着剤の押し出しをしていましたが、エア圧が不安定で押し出し量に変化するので、接着剤が途切れたりダマになったりしていました。また、接着剤は温度等の条件で粘度が変わるため、押し出し力の調整に時間がかかっていました。さらに、塗布後に接着剤が切れず、糸状に伸びてワークに付着して不良が発生していました。この押し出し動作を、電動化したところ、安定して常に定量が押し出せることから、45秒かかっていたサイクルタイムが30秒に短縮されました。また、テーブル側と上下方向の電動化の動きで、伸びる接着剤をきれいに切る動きを設定し、1日10個程あった接着剤付着による不良がほぼゼロになりました。

改善効果

項目	エアシリンダを使った設備	電動化した設備
サイクルタイム	45秒	30秒
チョコ停時間	60分/日	10分/日
1日の生産量	560個※1	940個※2

※1: エアシリンダの場合 (1日8時間-1時間(チョコ停))÷45秒=560個

※2: 電動化した場合 (1日8時間-10分)÷30秒=940個

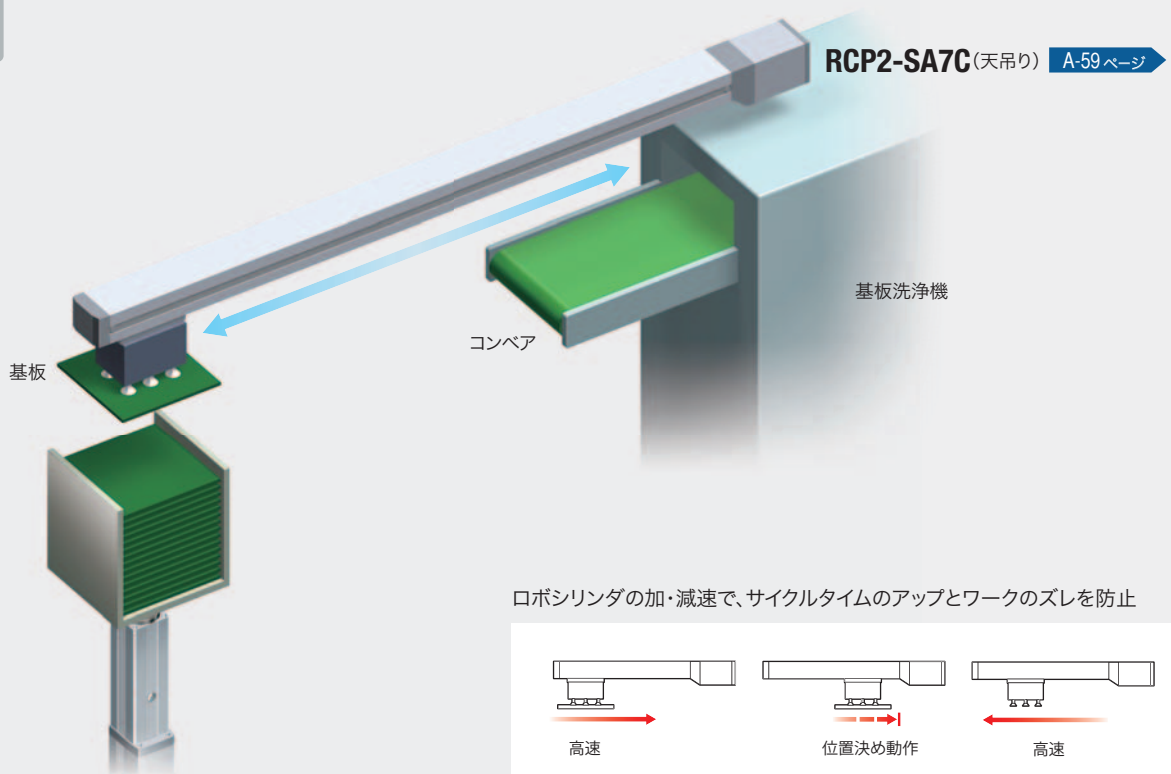
1日の生産数: 560個 → 940個 68%の生産性向上

CT効果 サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、 17%の生産性向上

3. プリント基板の搬送装置

用途

プリント基板を吸着した後、基板洗浄機まで搬送し投入する装置です。



動作説明

従来は、エアシリンダを使用していましたが、エアシリンダは移動が一定速のため、サイクルタイムを上げることができませんでした。また、停止時のショックで、吸着している基板がズレてチョコ停が発生していました。この動作をロボシリンダに置換えたところ、加速・減速時は低速で動かし、途中を速くすることで、サイクルタイムの短縮とワークのズレを防止することができました。

改善効果

エアの問題点

- ・エアシリンダは移動が一定速のためサイクルタイムを上げることができなかった。
- ・停止時のショックで吸着している基板がズレてチョコ停が発生していた。
- ・作業者がスピコンの調整に失敗して不良が発生することがあった。
- ・エアシリンダは寿命が短く2年/1回交換する必要があった。

ロボシリンダ導入効果

加速・減速時は低速で動かし、途中を速くすることでサイクルタイムを17秒→13秒に4秒短縮。

1日24時間稼働で4,000枚の生産が20時間で可能となり4時間の電気代、人件費を削減
4時間÷24時間=17%の生産効率アップ

アプリケーション事例

電子部品業界

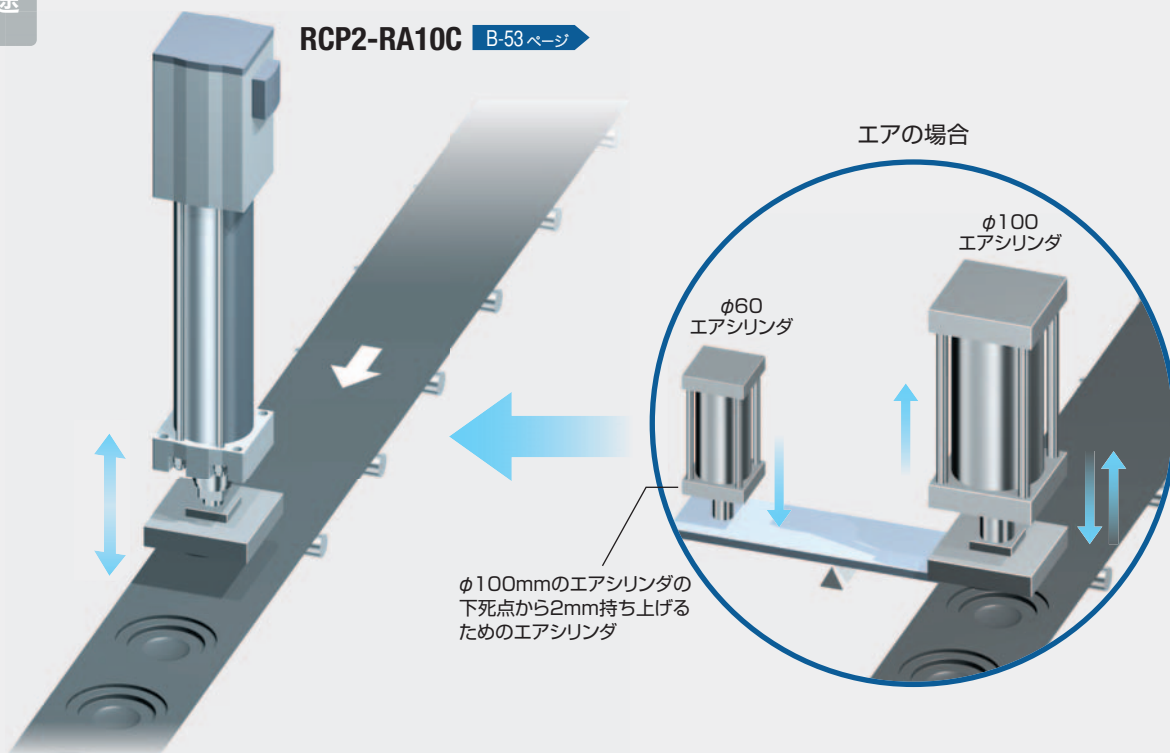
機械がシンプルで設定が簡単で、 段取り換え時間が1/10に短縮

4. スピーカー用コーン紙の成形機

用途

携帯電話用スピーカーのコーン紙の成形機です。

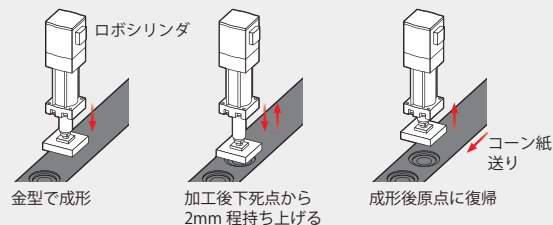
RCP2-RA10C B-53ページ



動作
説明

携帯電話用のスピーカーのコーン紙をロボシリンダに装着した金型で成形します。コーン紙を加工する際、成形品の割れを防ぐため、下死点から瞬時に2mm持ち上げる必要があり、エアシリンダでは加工用と持ち上げ用の2種類を使用していました。この工程をエアシリンダからロボシリンダに置換えたところ、ロボシリンダでは、下死点から2mm持ち上げる動作を簡単に設定できるため、機構がシンプルになり、インシャルコストを低減できました。また、1ラインでサイズの違うコーン紙を成形するため、段取り換え時間の短縮を実現できました。

成形品の割れを防ぐため、下死点で瞬時に2mm持ち上げ動作を行う



改善
効果

エアの問題点

- ・高頻度の動作により3ヶ月～3年間でエアシリンダの交換が必要。
- ・段取り替え時に、スピコンの調整に1～2時間かかった。
- ・加工の際、下死点から瞬時に2mm持ち上げる必要があり、加工用エアシリンダと持ち上げ用エアシリンダが必要となり、インシャルコストが高かった。
- ・テコの原理で持ち上げるため機構が複雑であった。

ロボシリンダ導入効果

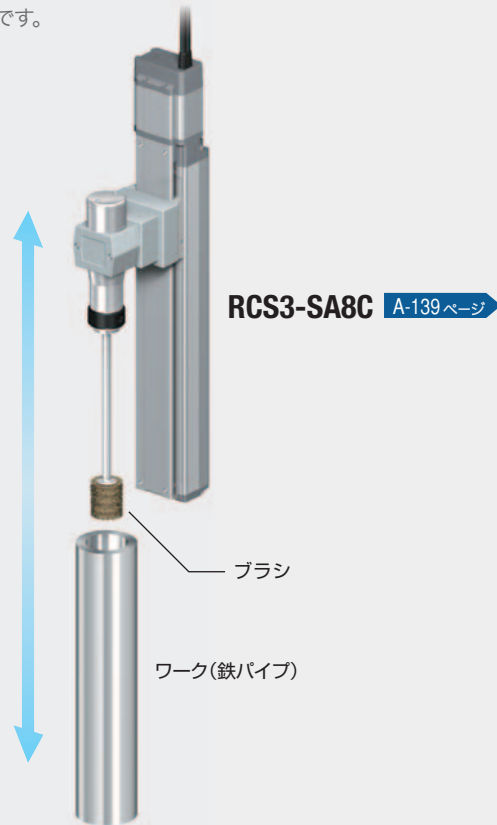
- 1 機構がシンプルになり、長寿命化を実現。
- 2 段取り替えは10分程度で大幅に短縮。
- 3 加工の際、下死点から2mm持ち上げる動作を簡単に設定可能。

CT効果 サイクルタイム短縮で人件費を削減により、3年間で206万円コストダウン

1. 鉄パイプの内側研磨装置

用途

鉄パイプの内側をブラシで研磨する装置です。



動作説明

従来エアシリンダを使用していましたが、エアシリンダの場合、振動によりブラシがパイプの入口の所でぶつかる可能性があるため、あまり速度を上げられませんでした。

この装置の増設にあたり、ロボシリンダを使った装置を導入したところ、ブラシがワークに入る部分は、スピードを下げ、それ以外の部分は高速で移動する事ができるため、サイクルタイムが大幅に短縮しました。

また、ロボシリンダを使った装置では、エアシリンダを使った装置で1往復する時間内に2往復させる事ができ、研磨の精度が上がり品質も向上しました。

改善効果

条件

必要生産数	2,000本/日
作業員数	1人
人件費	1,800円/時
年間稼働日数	250日

エアシリンダとロボシリンダの比較

項目	エアシリンダを使った装置	ロボシリンダを使った装置
サイクルタイム	15秒(1往復)	12秒(2往復)
作業時間	2,000本×15秒=30,000秒 =8.3時間	2,000本×12秒=24,000秒 =6.7時間
人件費	8.3時間×1,800円/時=14,940円/日 14,940円×250日=3,735,000円/年	6.7時間×1,800円/時=12,060円/日 12,060円×250日=3,015,000円/年
設備費	100万円	110万円

電動化による年間コストダウン: 3,735,000円-3,015,000円=720,000円/年

電動化設備費増加額	10万円	—	—	3年累計 206万円 削減
人件費	72万円削減	72万円削減	72万円削減	
合計	62万円削減	72万円削減	72万円削減	

アプリケーション事例

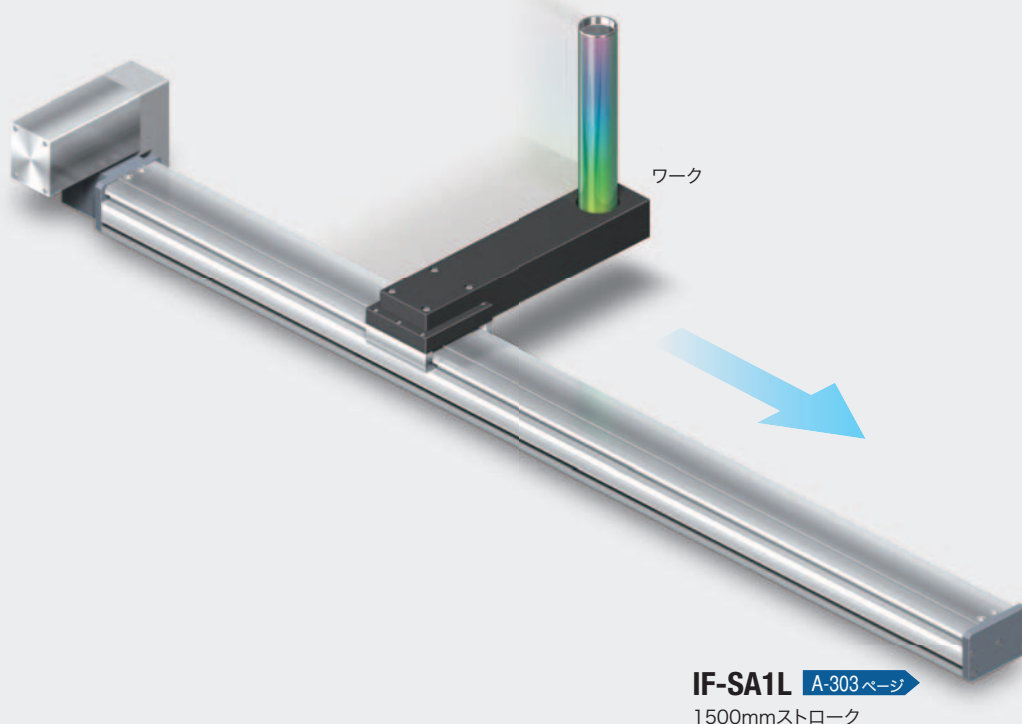
製造業一般

CT効果 サイクルタイム短縮で生産性65%向上、3年間で267万円コストダウン

2. 事務機器用部品の工程間搬送

用途

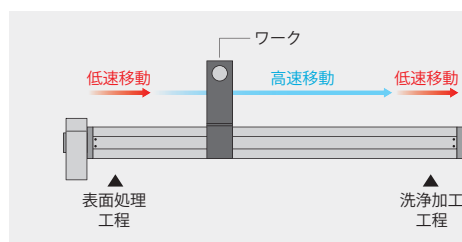
事務機器用部品の加工工程で、表面処理から洗浄工程への中間搬送に単軸ロボットIFを採用いただきました。



動作説明

表面処理が完了した部品を次の洗浄工程に高速搬送します。発進・停止時は低速で、途中は高速で移動することでサイクルタイムが短縮できます。

使用頻度が高く、ロッドレスエアシリンダの場合は定期的にエアパッキンの交換や、スピコンの調整が必要でライン停止が発生していましたが電動化により、トラブルを解消できました。



改善効果

条件	
必要生産数	4,000個/日
設備費アップ額	300,000円
作業員数	1人
人件費	1,800円/時
年間稼働日数	240日

エアシリンダと単軸ロボットの比較

項目	エアシリンダを使った装置	単軸ロボットを使った装置
サイクルタイム	5秒	3秒
生産能力/ライン	4,000個/日	6,600個/日(65%アップ)
作業時間	5秒×4,000個=20,000秒=5.6時間	3秒×4,000個=12,000秒=3.3時間
人件費	5.6時間×1,800円/時=10,080円 10,080円×240日=2,419,200円	3.3時間×1,800円/時=5,940円 5,940円×240日=1,425,600円

電動化によるコストダウン: 2,419,200円-1,425,600円=993,600円

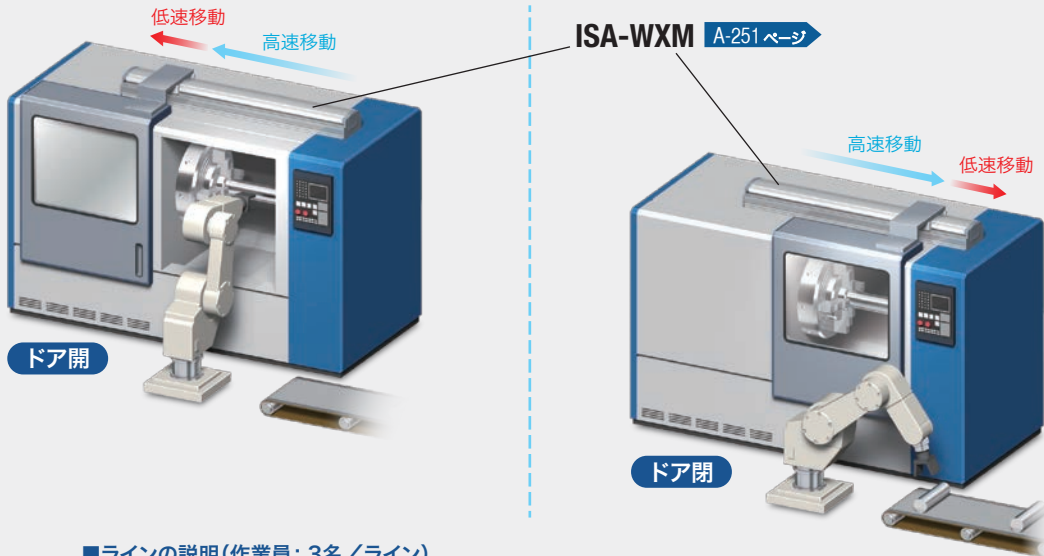
電動化設備費	1年目	30万円	2年目	-	3年目	-	3年累計 267万円 削減
人件費	1年目	99万円削減	2年目	99万円削減	3年目	99万円削減	
合計	1年目	69万円削減	2年目	99万円削減	3年目	99万円削減	

CT効果 サイクルタイム10%短縮で、3年間で443万円コストダウン

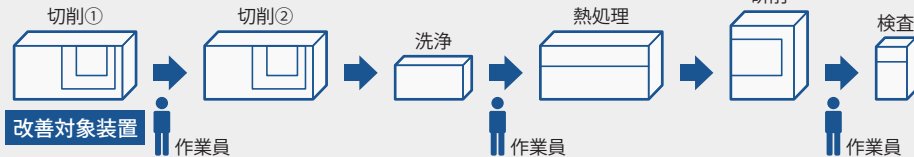
3. 加工機扉の開閉

用途

工作機械で切削加工を行う工程です。装置の扉の開閉を電動化しました。



■ラインの説明(作業員: 3名/ライン)



注:「切削①」のサイクルタイムの短縮によりライン全体のサイクルタイムが短縮しました。

動作説明

エアシリンダ使用時
扉の重量が130kgと重く、停止時の衝撃が大きく、扉がバウンドしてしまい、開閉速度を上げることができませんでした。加工済みワークを取り出す垂直多関節ロボットは低速で開閉する扉の動作が完了するまで待機します。また、扉のスキマに切粉が挟まるとうまく閉まらずチョコ停が発生していました。

電動化後
扉の重量が130kgと重くても、開閉(加速&減速)がスムーズなため、サイクルタイムを4秒短縮できました。(40秒/個→36秒/個) 加速度と減速度を別々に調整することで最適な動作を実現でき、扉のスキマに切粉が挟まっても安定した推力で切粉の詰まりに負けることなく開閉できるようになりました。

改善効果

必要生産数	1,250個/日
作業員数	3人
人件費	1,800円/時
年間稼働日数	240日/年

エアシリンダと単軸ロボットの比較

項目	扉の開閉にエアシリンダを使った装置	扉の開閉を電動化した装置
サイクルタイム	40秒/個	36秒/個
作業時間	1,250個/日×40秒/個=50,000秒=13.9時間	1,250個/日×36秒/個=45,000秒=12.5時間
1ライン当たりの人件費(3人/ライン配置)	1,800円/時×3名=5,400円/時	
人件費	13.9時間×240日×5,400円=18,014,400円	12.5時間×240日×5,400円=16,200,000円

電動化によるコストダウン: 18,014,400円-16,200,000円=1,814,400円/年
※エアシリンダから電動化への改造コスト: 100万円(初年度のみ)

電動化改造費	1年目	100万円	2年目	-	3年目	-	3年累計 443万円 削減
人件費	1年目	181万円削減	2年目	181万円削減	3年目	181万円削減	
合計	1年目	81万円削減	2年目	181万円削減	3年目	181万円削減	

アプリケーション事例

製造業一般

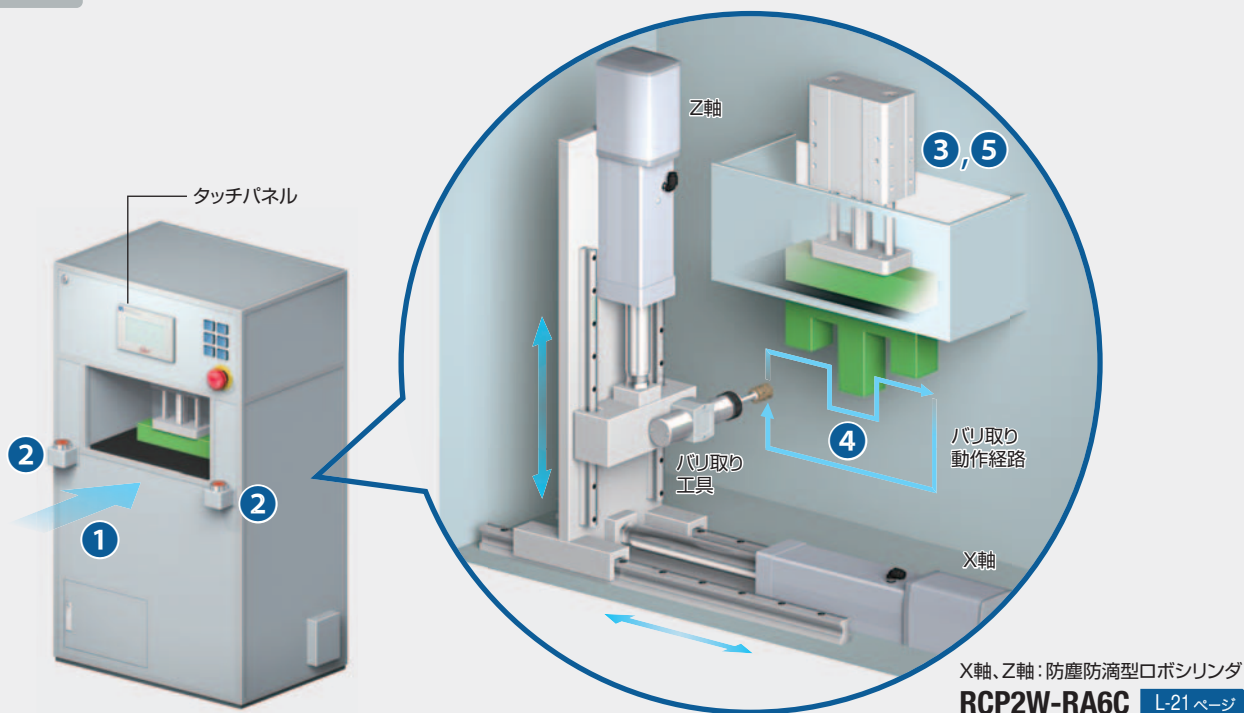
多点位置決め^{*}、電動化による不良品ゼロ、外注費ゼロで、3年間で294万円コストダウン

^{*}多位置決め (Position Change Technology)

4. 樹脂部品のバリ取り装置

用途

3種類のワーク(A、B、C)があり、形状が複雑なAは手作業、形状が単純なB、Cは外注でバリ取りを行っていましたが、半自動機の電動化により、自社内で3種類全てのワークのバリ取りができるようになりました。



X軸、Z軸：防塵防滴型ロボシリンダ RCP2W-RA6C L-21ページ

動作説明

- 1 作業員がワークを投入
- 2 作業員がスタートスイッチを押す
- 3 ワーク押さえ用エアシリンダが駆動し、ワークをクランプ
- 4 X軸、Z軸が駆動し、バリ取りを実施
- 5 ワーク押さえ用エアシリンダが駆動し、ワークをアンクランプ

従来の生産状況

種類	ワーク形状	バリ取り方法	加工場所	サイクルタイム	生産数	不良率
A		手作業	社内	30秒/個	38,880個/年	1%
B		エアシリンダによる半自動機	外注	7.5秒/個	77,760個/年	1%
C		エアシリンダによる半自動機	外注	7.5秒/個	77,760個/年	1%

エアシリンダを使った装置ではバリ取り工具がワークに当たる衝撃で、ワークが破損する事がありました。(不良率1%)
また、手作業の場合は削りすぎのミスが発生していました。(不良率1%)

改善効果

1. 加工不良による損失(ワーク原価500円)

ワークの種類	損失額
A	38,880個/年×1%×500円=194,400円
B	77,760個/年×1%×500円=388,800円
C	77,760個/年×1%×500円=388,800円
合計	972,000円

電動化により
不良品ゼロ

2. 外注費用(外注追加加工費2円)

ワークの種類	損失額
B	77,760個/年×99%×2円=153,965円
C	77,760個/年×99%×2円=153,965円
合計	307,930円

電動化により
外注費不要

電動化により、エアシリンダを用いた半自動機では対応できなかった加工も可能となり、外注業者への追加加工委託が不要となりました。

項目	1年目	2年目	3年目
電動化設備費	90万円	-	-
1. 加工不良費	97万円削減	97万円削減	97万円削減
2. 外注費用	31万円削減	31万円削減	31万円削減
合計	38万円削減	128万円削減	128万円削減

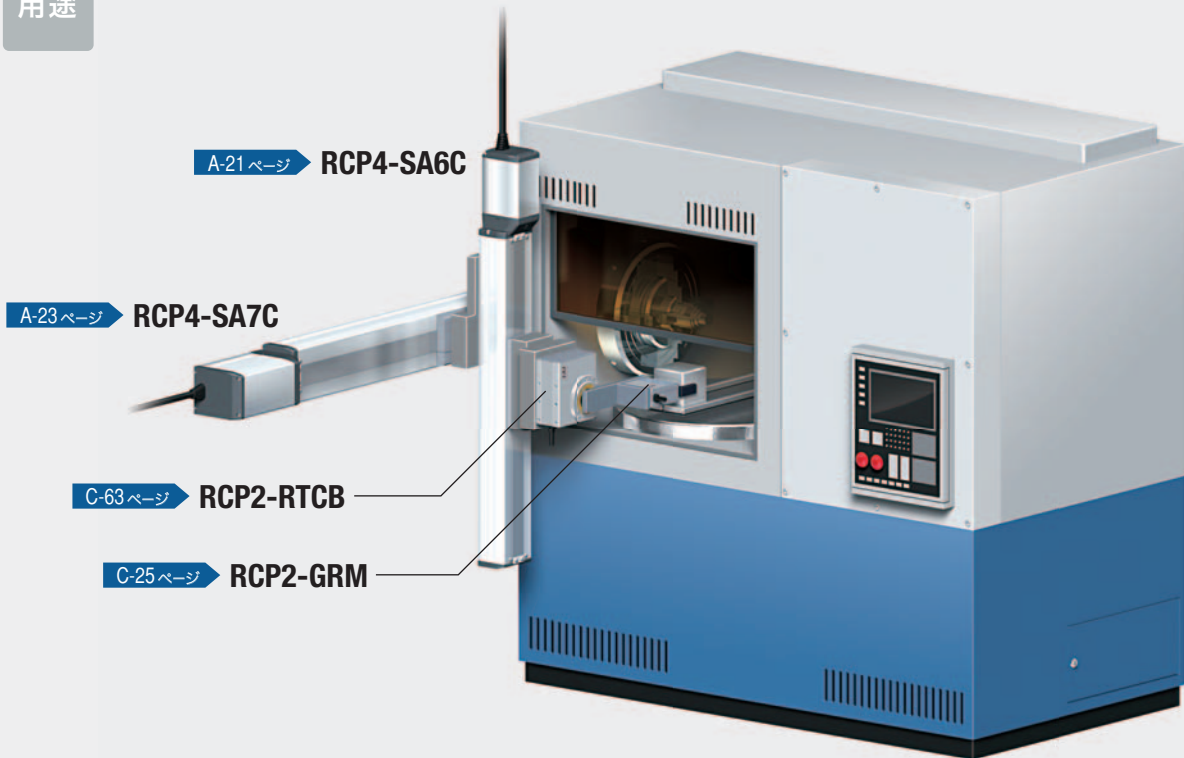
3年累計
294万円
削減

CT効果 サイクルタイム短縮で、 エアシリンダに対して1.4倍の生産性

5. アルミダイキャスト穴あけ用投入・取出し装置

用途

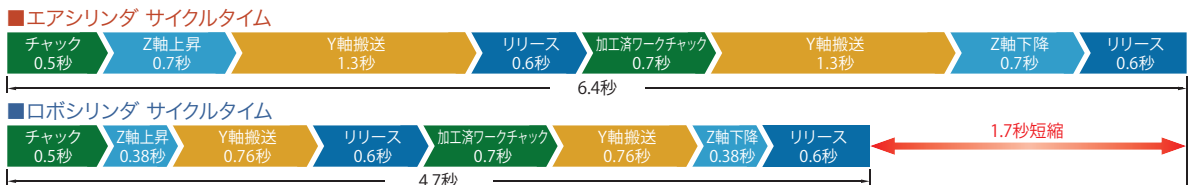
人手によって行っていたマシニングセンタへのワークの投入・取出しを自動化する装置です。



動作説明

アルミダイキャストの穴あけ加工するため、ワークをマシニングセンタに投入し、加工後に取出します。自動化に際してエアシリンダとロボシリンダの比較検討を行いました。ワークの投入・取出し方法を検討したところ、穴あけ加工のためにはワークをつかむ位置が、投入時は浅め、取出し時は深めであることが判り、多点位置決めができるロボシリンダが採用されました。この結果、サイクルタイムが短縮しました。

改善効果



エアシリンダとロボシリンダの比較

項目	エアシリンダを使った装置	ロボシリンダを使った装置
移動率	85%	90%
生産性	69%	100%
サイクルタイム	6.4秒	4.7秒
生産数	5,700個/日	8,300個/日

1日12時間稼働 (60×60×12=43,200s)

エアシリンダを使った装置の生産数=(43,200s×85%)÷6.4s≒5,700

ロボシリンダを使った装置の生産数=(43,200s×90%)÷4.7s≒8,300

アプリケーション事例

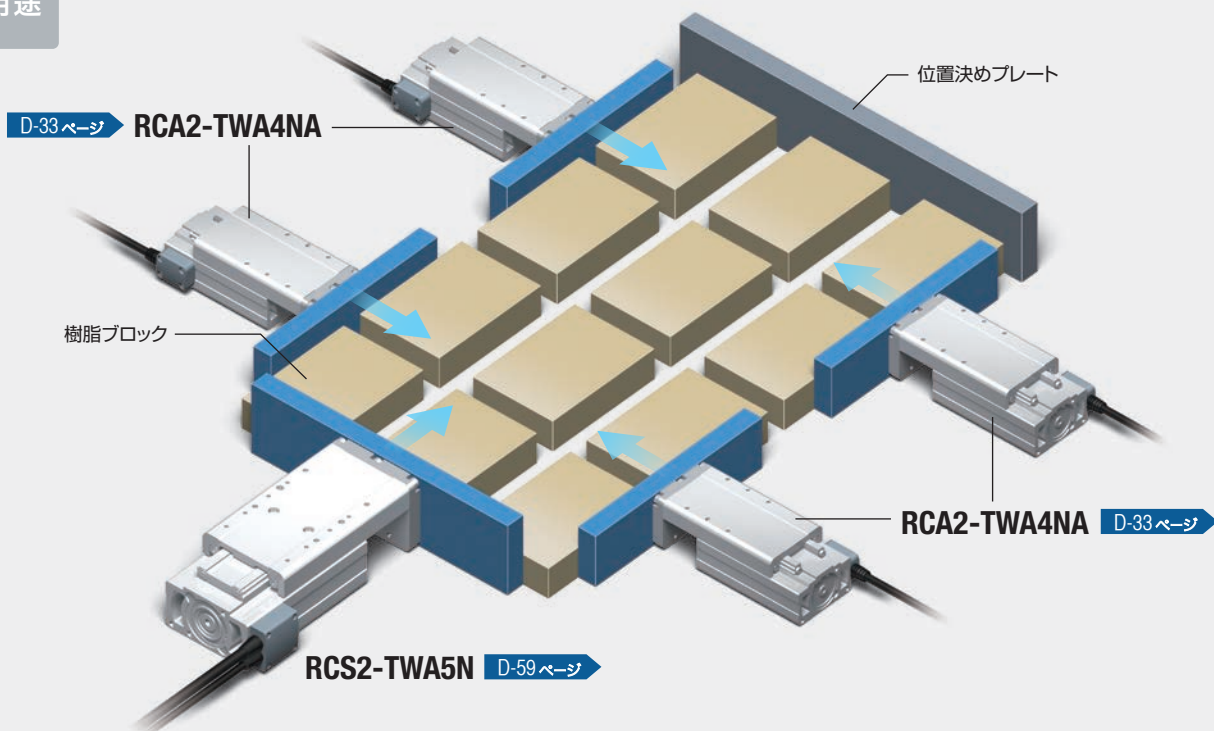
製造業一般

CT効果 サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、14%の生産性向上

6. 樹脂ブロックの整列

用途

複数の樹脂ブロックの整列を行う装置です。



動作説明

住宅の床などに使うデザインプレートを、複数の樹脂ブロックを貼り合わせて製作しています。この樹脂ブロックの整列を従来はエアシリンダを使用していましたが、停止時の衝撃で整列した樹脂ブロックが乱れるのを防ぐため、整列速度を落として運転していました。それでも速度の変動があり列が乱れてしまい1日10回ほどチョコ停が発生していました。チョコ停からの復旧に樹脂ブロックの並べ直しなどで、約1分かかっていました。エアシリンダをロボシリンダに置換え、加減速度と押付け力を調整したことで、停止時の衝撃が無くなり整列速度を上げることができ、チョコ停もなくなりました。

改善効果

項目	エアシリンダを使った設備	電気シリンダを使った設備
サイクルタイム	10秒	9秒
1日のチョコ停回数	10回/日	0回
1回のチョコ停時間	1分/回	0分
1日のチョコ停時間	10分	0分
1日の設備実稼働時間(分) (工場7時間操業)	410分 420分(7時間)-10分	420分 (7時間)
1日の生産数	2,460個※1	2,800個※2

※1: エアシリンダの場合 24,600秒(410分)÷10秒=2,460個

※2: ロボシリンダの場合 25,200秒(420分)÷9秒=2,800個

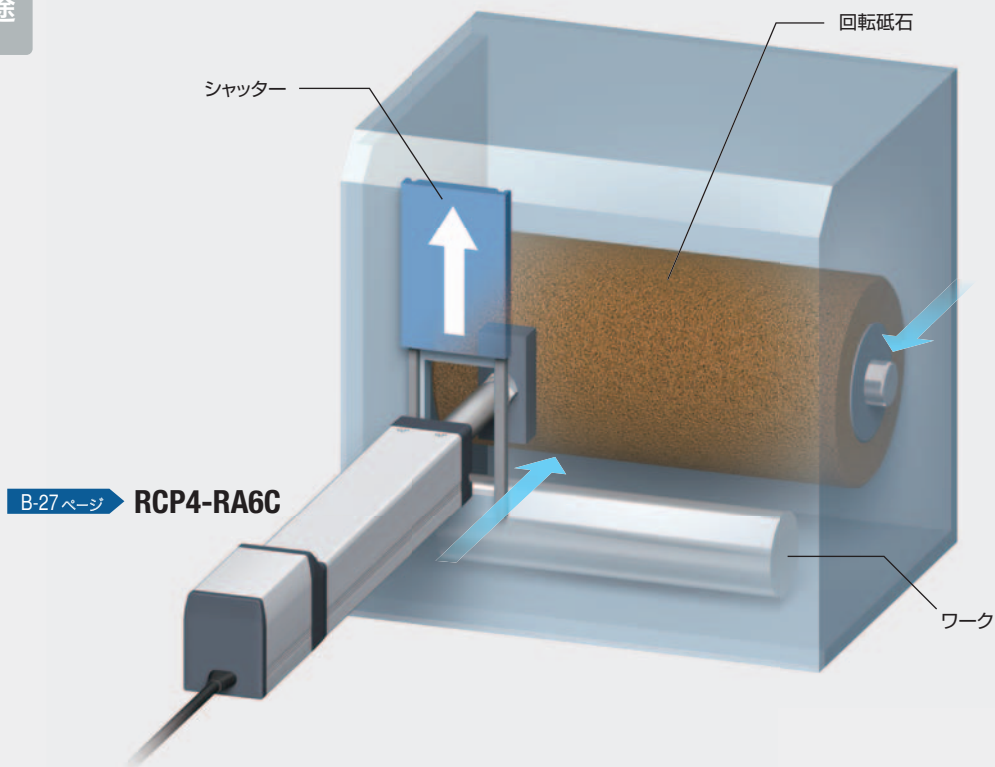
1日の生産数: 2,460個 → 2,800個 14%の生産性向上

CT効果 ロボシリンダの加減速制御で、稼働率を10%アップ

7. ローラ研磨機での砥石摩耗量測定

用途

金属ローラの表面を研磨する装置です。



動作説明

この装置は、砥石が金属ローラを研磨して摩耗した分を移動して補うために、毎回摩耗量を測定して砥石がローラに当たる位置を調整しています。

従来はこの測定を位置検出器が付いたエアシリンダロッドタイプで行っていました。エアシリンダのロッドの送り速度を上げると位置検出器が強く当たり砥石に傷がついてしまうので、速度を落として使用していました。また、エアシリンダではロッドの先端の垂れ下がりが原因で測定値が安定しませんでした。

このエアシリンダをロボシリンダRCP4に換え、ロッドの先端を砥石に当たる直前まで高速移動し、そこからゆっくり砥石に当てることで、サイクルタイムを短縮するとともに、砥石を傷めることが無くなりました。

RCP4は本体にガイドを内蔵したロッドが垂れ下がらない構造なので、正確に測定できます。エアシリンダでは測定に10秒かかっていましたが、RCP4では6秒になり4秒短縮しました。その結果、サイクルタイムが40秒から36秒になり、稼働率が10%アップしました。

改善効果

項目	エアシリンダ	RCP4
測定時間	10秒	6秒
サイクルタイム	40秒	36秒

アプリケーション事例

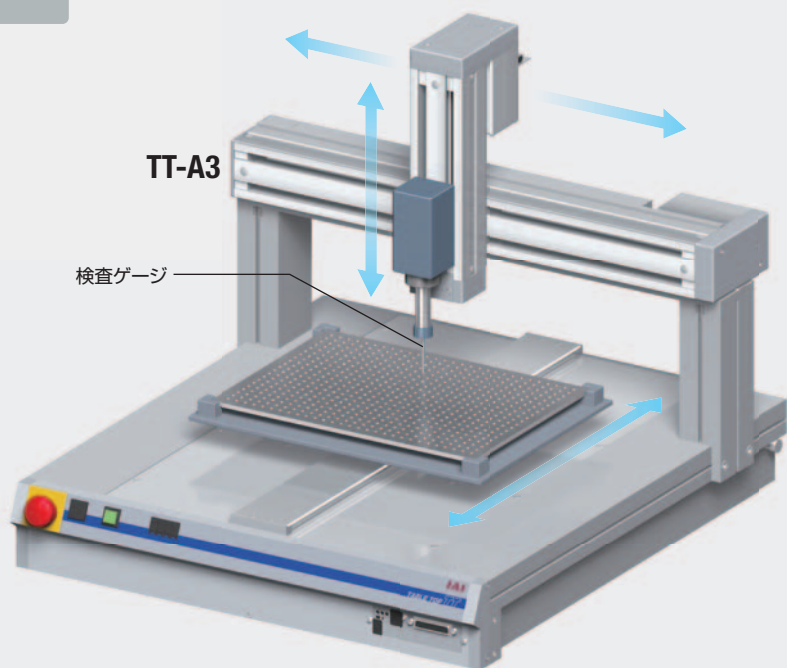
製造業一般

CT効果 サイクルタイム短縮による人件費の削減で、1年で524万円コストダウン

8. 熱交換器の穴径確認の検査装置

用途

熱交換器の穴径検査装置です。



動作説明

厚さ1mmの熱交換器用アルミ板に900個の穴があいています。この穴径(Ø4mm)とピッチが正確であることを確認します。この穴が決まった位置からずれると、後工程で穴にパイプを通す時に不具合が発生します。従来は手作業ですべての穴に検査ゲージを通し、目視で検査をしていました。900個の穴にまっすぐゲージを通す検査は、慎重な作業が必要で、1台検査するのに45分かかっていました。

この検査工程を卓上型ロボットに換えたところ、作業者はボタンを押した後に、他の作業ができるようになりました。1日に必要な生産数20台を作るのにかかる人件費が27,000円から3,060円になり、年間の人件費を574万円削減できました。

改善効果

項目	人手による作業	卓上型ロボットでの作業
サイクルタイム	45分	20分
作業者拘束時間	45分/台×20台/日=900分	5分/台×20台/日=100分
1日の人件費	27,000円※1	3,060円※2
年間人件費	648万円(240日)	73.4万円(240日)
設備投資額	—	50万円

※1: 人手による作業の場合 15h(900分)×1,800円/時(人件費)=27,000円

※2: 卓上ロボットでの作業の場合 1.7h(100分)×1,800円/時(人件費)=3,060円

1年目: 524万円の費用削減 / 2年目以降: 574万円の費用削減

CT効果 サイクルタイム短縮・チョコ停削減で、 27.4%の生産性向上

9. 金属ピンの圧入装置

用途

樹脂リングに金属ピンを圧入する装置です。

B-53ページ RCP2-RA10C



動作説明

従来はエアシリンダでピンを圧入していましたが、低速・一定の力で圧入を行うための速度調整に苦労していました。不安定な速度の圧入が原因で樹脂リングが破損するチョコ停が、1時間に7回発生していました。

エアシリンダをロボシリンダに置換えたことで、一定の速度で圧入できるようになり、エアシリンダで行っていた調整が不要になりました。樹脂リングの破損が無くなりサイクルタイムを短縮できました。

ロボシリンダは圧入開始位置まで高速で移動し、そこから設定した押付力(最大3,000N)で低速圧入ができます。速く、正確に、安定した圧入ができるようになり、チョコ停も無くなりました。その結果、1日の生産数が791個から1,008個に増えました。

(1日7時間稼働)

改善効果

項目	エアシリンダを使った設備	電気シリンダを使った設備
サイクルタイム	30秒	25秒
チョコ停回数	7回/時間	0回
1回のチョコ停時間	約30秒/回	0分
1日のチョコ停時間	24.5分(1,470秒)	0分
1日の生産数	791個※1	1,008個※2

※1: エアシリンダの場合 (25,200秒(7時間) - 1,470秒(チョコ停時間)) ÷ 30秒(サイクルタイム) = 791個

※2: ロボシリンダの場合 25,200秒(7時間) ÷ 25秒(サイクルタイム) = 1,008個

1日の生産数: 791個 → 1,008個 27.4%の生産性向上

製品仕様掲載ページの見方

1. 基本仕様の確認

1 2 3

2. 張出し負荷長、
許容モーメントの
確認

4

3. ケーブル、
オプション確認

5 6

型式項目

CEマーク/RoHS対応

取付姿勢

1 速度と可搬質量の相関図

選定上の注意

2 ストロークと最高速度

3 リードと可搬質量

標準価格

4 アクチュエータ仕様

5 オプション

6 ケーブル

RCP5 ロボシリンダ

RCP5-SA4C

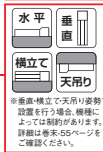
ロボシリンダ スライダタイプ モータユニット型カップリングタイプ 本体幅40mm 24V/10Wモータ

■型式項目 RCP5-SA4C-WA-35P-16-10-P3-50-500-PCON-CA-N-無し-下記オプション

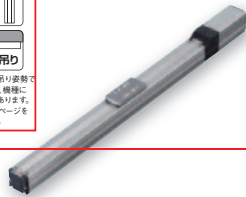
シリーズ タイプ エンコーダ種類 モータ種類 リード ストローク 運動コントローラ ケーブル長 オプション

WA: バッテリレス アクション 35PJULモータ 16:16mm 50:50mm P3:PCON-CA N:無し P:1m 下記オプション
10:10mm S:5mm 500:500mm MSEL MSSEL M:5m 価格表参照
2.5:2.5mm R:□:長さ指定 R□:ロボットケーブル

※コントローラは付属しません。
※型式項目の内容は前245ページをご確認ください。



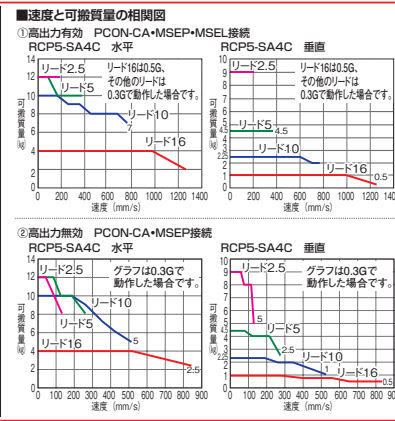
※垂直・横立で天吊り姿勢で設置を行う場合、接続によっては動作が不安定な場合があります。詳細は巻末35ページをご確認ください。



技術資料 巻末-39



(1) アクチュエータスペックの可搬質量は最大値を表記していますが、加速度によって変化します。詳細は、巻末110ページの選定の目安 (RCP5・速度・加速度別可搬質量表) をご参照ください。
(2) 押付け動作については巻末-87ページをご確認ください。



アクチュエータスペック

■リードと可搬質量

型式	リード (mm)	接続 コントローラ	最大可搬質量		ストローク (mm)
			水平 (kg)	垂直 (kg)	
RCP5-SA4C-WA-35P-16-①-P3-②-③	16	高出力有効 高出力無効	4	1	50~500 (50mm毎)
RCP5-SA4C-WA-35P-10-①-P3-②-③	10	高出力有効 高出力無効	10	2.25	
RCP5-SA4C-WA-35P-5-①-P3-②-③	5	高出力有効 高出力無効	12	4.5	
RCP5-SA4C-WA-35P-2.5-①-P3-②-③	2.5	高出力有効 高出力無効	12	9	

記号説明 ①ストローク ②ケーブル長 ③オプション ※押付け動作については巻末-87ページをご参照下さい。

■ストロークと最高速度

(単位は mm/s)

リード (mm)	接続 コントローラ	50~400 (50mm毎)		
		450	500	500
16	高出力有効	1260	1060	875
	高出力無効	840		
10	高出力有効	785	675	555
	高出力無効	525		
5	高出力有効	390	330	275
	高出力無効	260		
2.5	高出力有効	195	165	135
	高出力無効	130		

①ストローク別価格表 (標準価格)

①ストローク(mm)	標準価格	①ストローク(mm)	標準価格
50	—	300	—
100	—	350	—
150	—	400	—
200	—	450	—
250	—	500	—

②ケーブル長価格表 (標準価格)

種類	ケーブル記号	標準価格
標準タイプ	P (1m)	—
	S (3m)	—
	M (5m)	—
	X (10m)	—
長さ特殊	X06 (6m) ~ X10 (10m)	—
	X11 (11m) ~ X15 (15m)	—
	X16 (16m) ~ X20 (20m)	—
	X21 (21m) ~ X25 (25m)	—
ロボットケーブル	R01 (1m) ~ R03 (3m)	—
	R04 (4m) ~ R05 (5m)	—
	R06 (6m) ~ R10 (10m)	—
	R11 (11m) ~ R20 (20m)	—

※ 保守用のケーブルは巻末-3ページをご参照下さい。

③オプション価格表 (標準価格)

名称	オプション記号	参照頁	標準価格
ブレーキ	B	→ B-194	—
ケーブル取出し方向変更(上側)	CJT	→ B-194	—
ケーブル取出し方向変更(右側)	CJR	→ B-194	—
ケーブル取出し方向変更(左側)	CJL	→ B-194	—
ケーブル取出し方向変更(下側)	CJB	→ B-194	—
スライダ防塵ローラ仕様	SR	→ B-205	—
原点逆仕様	NM	→ B-204	—

アクチュエータ仕様

項目	内容
駆動方式	ボールネジ φ8mm 駆逐C10
位置決め精度	±0.02mm
ロストモーション	0.1mm以下
ペーシング	材質:アルミ 白色アルマイト処理
静的許容モーメント (※1)	Mb:約4.98Nm Mb方向 111Nm Mc:約9.68Nm
使用時間/速度・加速度	0~40G, 85%RH以下 (結露無条件)

※1 吐出し負荷長の目安・Mb方向:120mm以下、Mc方向:120mm以下
※2 標準定格寿命5,000kmの場合です。運行寿命は運転条件、取付け状態によって異なります。巻末-44ページにて運行寿命をご確認ください。なお、静的許容モーメントについては巻末-79ページをご確認ください。
許容モーメント方向、吐出し負荷長は前72ページの図をご確認ください。

A-11 RCP5-SA4C

4. 外形寸法の確認

7

5. 適応コントローラの確認

8

※各項目の詳細説明は前-243、244 をご覧下さい。

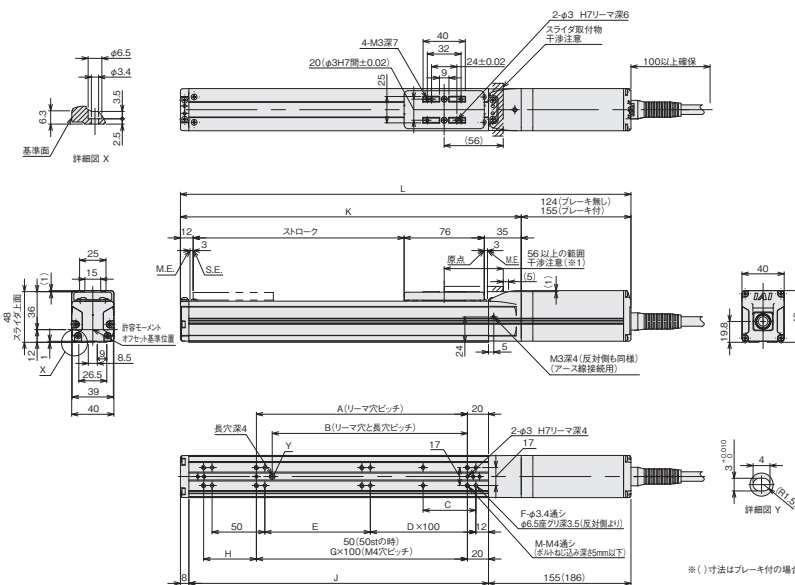
お問い合わせ
 ☎ 0800-888-0088

RCP5 ロボシリンダ

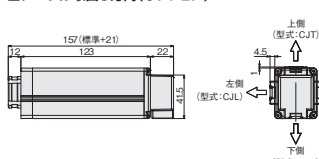
寸法図
 CAD図面がホームページよりダウンロード出来ます。 www.iai-robot.co.jp

特対対応のご案内 巻末-67

※1 原点復帰時はスライダがMEまで移動しますので、周囲物との干渉にご注意ください。
 ME:メカニカルエンド
 SE:ストロークエンド
 ※2 スライダ駆動ローラ仕様(SR)については、B-205ページをご覧ください。



■ケーブル取出し方向(オプション)



■ストローク別寸法・質量

ストローク	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L	297	347	397	447	497	547	597	647	697	747
L	328	378	428	478	528	578	628	678	728	778
A	50	100	100	200	200	300	300	400	400	500
B	36	86	86	186	186	286	286	386	386	486
C	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50
D	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4
E	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
F	8	8	10	10	12	12	14	14	16	16
G	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
H	50	50	100	50	100	50	100	50	100	50
J	134	184	234	284	334	384	434	484	534	584
K	173	223	273	323	373	423	473	523	573	623
M	6	6	6	8	8	10	10	12	12	14
質量	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
(kg)	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0

※() 寸法はプレーキ付の場合

適応コントローラ

RCP5 シリーズのアクチュエータは下記のコントローラで動作が可能です。ご使用になる用途に応じたタイプをご選択ください。

名称	外形	型式	最大接続可能軸数	最大位置決め点数	入力電源	標準価格	参照ページ
ポジションタイプ 高出力仕様		PCON-CA-35PWA1-①-2-0	1	512 点	DC24V	-	→ M-91
パルス列タイプ 高出力仕様		PCON-CA-35PWA1-PL①-2-0					
ネットワークタイプ 高出力仕様		PCON-CA-35PWA1-①-0-0					
電磁弁多輪タイプ PIO仕様		MSEP-①-①-①-①-2-0	C:8 (高出力有効時は4)	3 点	-	M-45参照	→ M-39
電磁弁多輪タイプ ネットワーク仕様		MSEP-①-①-①-①-0-0					
プログラム制御 多輪タイプ		MSEL-PC-1-35PWA1-①-2-4	4	30000 点	単相 AC 100V ~ 230V	-	→ M-209
プログラム制御 多輪タイプ ネットワーク搭載		MSEL-PC-1-35PWA1-①-0-4					
プログラム制御 多輪タイプ 安全デコリ対応仕様		MSEL-PG-1-35PWA1-①-2-4					
プログラム制御 多輪タイプ 安全デコリ対応仕様 ネットワーク搭載		MSEL-PG-1-35PWA1-①-0-4					

※MSELの型式は軸仕様の場合 ※① I/O種類 (NP/PN) ※② 軸数
 ※③ フィールドネットワーク記号 ※④ CもしくはLC ※⑤ N (NPN仕様) もしくはP (PNP仕様) の記号
 ※MSEP-C、LCはオプションで「高出力設定仕様」を指定したものに限り、高出力有効の設定が可能

IAI

RCP5-SA4C A-12

- A スライドタイプ
- B ロットタイプ
- C クリップ・ロータリ
- D テーブル・カムフラット
- E リニアサーボ
- F その他
- G 直交ロボット
- H テーブルトップ
- J スカラロボット
- K クリーン対応
- L 防塵・防滴対応
- M コントローラ
- RCP5
- RCP4
- RCP3
- RCP2
- ERC3
- ERC2
- RCA2
- RCA
- RCS3
- RCS2
- ISP/ISPB
- SSPA
- ISA/ISPA
- ISPD6
- NS
- IF
- FS

7 外形寸法図

8 適応コントローラ

製品仕様掲載ページの見方

1. 基本仕様の確認

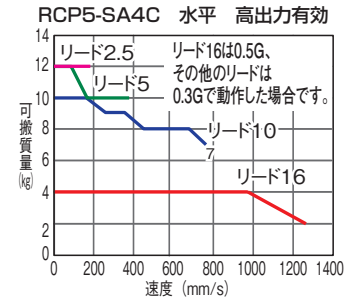
1 速度と可搬質量の相関図

パルスモータ搭載機種 (RCP5、RCP4、RCP3、RCP2、ERC3、ERC2)は、搬送するものの質量によって最高速度が変化します。選定した機種が必要な速度と可搬質量を満たしているか、速度と可搬質量相関図にてご確認下さい。

複数のリードが条件を満たしている場合は、どれをお選びいただいても結構ですが、リードの大きいものは小さいものに比べ最高速度が速く、可搬質量が小さくなります。

また RCP5、RCP4 シリーズは高出力設定有効時と高出力設定無効時でスペックの数値が異なりますのでご注意ください。

■速度と可搬質量の相関図



2 ストロークと最高速度

ストロークが長くなると、ボールネジの危険回転数の関係から最高速度が低下します。ストロークと最高速度の表にて、選定した機種が必要な最高速度を満たしているかご確認下さい。

※移動距離が短い場合は、最高速度に到達しない場合がありますのでご注意ください。

■ストロークと最高速度

(単位は mm/s)

リード (mm)	接続コントローラ	50~400 (50mm毎)	450 (mm)	500 (mm)
16	高出力有効	1260	1060	875
	高出力無効	840		
10	高出力有効	785	675	555
	高出力無効	525		
5	高出力有効	390	330	275
	高出力無効	260		
2.5	高出力有効	195	165	135
	高出力無効	130		

2. 張出し負荷長、許容モーメントの確認

3 リードと可搬質量

リードはボールネジまたはすべりネジの1回転あたりの送り量を表します。リードの数字が大きければ速度は速くなりますが可搬質量は低くなります。逆にリードの数字が小さければ、可搬質量は大きくなりますが最高速度は低くなります。

■リードと可搬質量

型式	リード (mm)	接続コントローラ	最大可搬質量		ストローク (mm)
			水平 (kg)	垂直 (kg)	
RCP5-SA4C-WA-35P-16-①-P3-②-③	16	高出力有効	4	1	50~500 (50mm毎)
			高出力無効		
RCP5-SA4C-WA-35P-10-①-P3-②-③	10	高出力有効	10	2.25	
			高出力無効		
RCP5-SA4C-WA-35P-5-①-P3-②-③	5	高出力有効	12	4.5	
			高出力無効		
RCP5-SA4C-WA-35P-2.5-①-P3-②-③	2.5	高出力有効	12	9	
			高出力無効		

記号説明 ①ストローク ②ケーブル長 ③オプション ※押付け動作については巻末-87ページをご参照下さい。

4 アクチュエータ仕様

アクチュエータを選定する場合、動作性能だけでなく本体の剛性、寿命についてもご確認が必要です。アクチュエータ仕様表の下記内容についてご確認下さい。

(各項目の詳細内容は巻末の用語説明をご参照下さい)

■アクチュエータ仕様

項目	内容
駆動方式	ボールネジ φ8mm 転造C10
繰返し位置決め精度	±0.02mm
ロスモーション	0.1mm以下
ベース	材質:アルミ 白色アルマイト処理
動的許容モーメント (*1)	Ma方向4.98N・m Mb方向7.11N・m Mc方向9.68N・m
使用周囲温度・湿度	0~40℃、85%RH以下 (結露無きこと)

*張出し負荷長の目安 / Ma方向: 120mm以下、Mb、Mc方向: 120mm以下
 (*1) 基準定格寿命5,000kmの場合です。走行寿命は運転条件、取付け状態によって異なります。巻末-44ページにて走行寿命をご確認ください。なお、静的許容モーメントについては巻末-79ページをご参照ください。許容モーメント方向、張出し負荷長は前-72ページの図をご確認ください。

駆動方式 機種によりボールネジ、すべりネジ、ベルト等の種類があります。

駆動方式	特長
ボールネジ	高精度、長寿命
すべりネジ	低価格、低騒音
ベルト	長ストローク時も最高速度の低下がない

繰返し位置決め精度 ボールネジ仕様の繰返し位置決め精度は通常 ±0.02 mmですが、ネジリードが大きい機種は ±0.03 mmになります。またベルト仕様はベルトの伸び等を考慮し ±0.1 mmとしています。

動的許容モーメント 動的許容モーメントの数値を超えて使用した場合は、寿命が大幅に減少しますのでご注意ください。詳細は巻末-43をご確認ください。

張出し負荷長 張出し負荷長の数値を超えて使用した場合は、異音や振動が発生する場合がありますのでご注意ください。

3. ケーブル・オプションの確認

5 オプション

各ページの機種(アクチュエータ)が選択可能なオプションを表しています。
各オプションの内容は、表に記載された参照頁をご覧ください。

③オプション価格表(標準価格)

名称	オプション記号	参照頁	標準価格
ブレーキ	B	→B-194	—
ケーブル取出し方向変更(上側)	CJT	→B-194	—
ケーブル取出し方向変更(右側)	CJR	→B-194	—
ケーブル取出し方向変更(左側)	CJL	→B-194	—
ケーブル取出し方向変更(下側)	CJB	→B-194	—
スライダ部ローラ仕様	SR	→B-205	—
原点逆仕様	NM	→B-204	—

6 ケーブル

各ページの機種(アクチュエータ)とコントローラを接続するためのケーブル種類と価格を表しています。
アクチュエータの価格にはケーブル価格は含まれていませんのでご注意ください。

②ケーブル長価格表(標準価格)

種類	ケーブル記号	標準価格
標準タイプ	P (1m)	—
	S (3m)	—
	M (5m)	—
長さ特殊	X06 (6m) ~ X10 (10m)	—
	X11 (11m) ~ X15 (15m)	—
	X16 (16m) ~ X20 (20m)	—
ロボットケーブル	R01 (1m) ~ R03 (3m)	—
	R04 (4m) ~ R05 (5m)	—
	R06 (6m) ~ R10 (10m)	—
	R11 (11m) ~ R15 (15m)	—
	R16 (16m) ~ R20 (20m)	—

※保守用のケーブルは巻末 -3 ページをご参照下さい。

4. 外形寸法の確認

7 外形寸法図

掲載機種の外形寸法図を記載しています。
アクチュエータのスライダ(ロッド、テーブル他)の位置は原点復帰完了の位置を表しています。

図面の左上には、2次元 CAD/3次元 CADデータの有無を表すマークが記載されています。
(CADデータは弊社ホームページからダウンロード出来ます)

5. 適応コントローラの確認

8 適応コントローラ

各ページの機種(アクチュエータ)と接続(動作)可能なコントローラを表しています。
各コントローラの詳細は参照頁をご覧ください。

6. その他掲載内容説明

型式項目

各ページの機種(アクチュエータ)を手配する場合の型式を表します。

CEマーク/RoHS対応

各ページの機種(アクチュエータ)がCEマーク又はRoHS指令に対応している場合に表示されます。
※CEマーク、RoHS指令の詳細は、巻末 P.70 をご参照下さい。

選定上の注意

各ページの機種(アクチュエータ)を使用する場合の条件及び注意事項を記載しています。
ご使用前に必ずご確認頂きますようお願いいたします。

標準価格

各ページの機種(アクチュエータ)のストローク別の標準価格を表示しています。

型式項目説明

アクチュエータ各シリーズの型式は基本的に下記の項目にて構成されます。

項目の内容については下記説明をご参照下さい。

また選択可能なエンコーダ種類や選択範囲（リード、ストローク等）は機種毎に異なります。

直交ロボットおよび TTA シリーズや IX シリーズの型式記載方法も下記とは異なりますので、詳細は各機種のページでご確認下さい。

アクチュエータ

項目内容説明

(例)

RCP5 - SA4C - WA - 35P - 16 - 100 - P3 - S - B

① シリーズ ② タイプ ③ エンコーダ種類 ④ モータ種類 ⑤ リード ⑥ ストローク ⑦ 適応コントローラ ⑧ ケーブル長 ⑨ オプション

① シリーズ

アクチュエータの各シリーズの名称を表します。

② タイプ

ロボシリンダ

種類（スライダ、ロッド等）、材質（アルミ、スチール等）、サイズ（幅 40mm 等）、モータ結合方法を下記の内容で表しています。

種類		材質 / 形状		本体幅		モータ結合方法	
S	スライダ	A	アルミ	1	幅 12	C	カップリング
B	ベルト	S	スチール	2	幅 22/25/28	D	ビルドイン
R	ロッド	GS	シングルガイド付き	3	幅 30	R	折返し
H	高速	GD	ダブルガイド付き	4	幅 40/42/45	U	モータ下付き
T	テーブル	SD	スライドユニット	5	幅 52/54/55	N	中空モータ
A	アーム	N	ナット固定タイプ	6	幅 58/64	L	リアモータ
F	フラット	P	タップ固定タイプ	7	幅 60/68		
SR	ショートロッド	C	コンパクトタイプ	7A	幅 75 ロッド 30		
		W	ワイドタイプ	7B	幅 75 ロッド 35		
		F	フラットタイプ	8	幅 80		
				10	幅 100		
				16	幅 158		

※グリッパとロータリは固有の型式になります。

単軸ロボット

形状（スライダ、アーム等）、サイズ（S、M、L 等）等による分類を表します。

③ エンコーダ種類

アクチュエータに装着されているエンコーダが、「バッテリーレスアブソタイプ」か「アブソリュートタイプ」か「インクリメンタルタイプ」かを表します。

WA: バッテリーレスアブソタイプ

電源を落としてもスライダの現在位置を保持していますので、原点復帰が不要なタイプです。アブソバッテリーが不要なため、バッテリーの交換作業がありません。

A: アブソリュートタイプ

電源を落としてもスライダの現在位置を保持していますので、原点復帰が不要なタイプです。

I: インクリメンタルタイプ

電源を落とすとスライダの位置データが消えてしまうため、電源を入れるたびに原点復帰が必要なタイプです。

④ モータ種類

アクチュエータに装着されているモータの W 数を表示します。

ERC2 シリーズの場合は、すべて「PM」表示となります。

RCP5 / RCP4 / RCP3 / RCP2 / ERC3 シリーズはパルスモータですので W 数ではなくモータサイズ (20P=20 角モータ) を表示します。

⑤ リード

ボールネジのリード（ボールネジが 1 回転した時にスライダが移動する距離）を表します。

⑥ ストローク

アクチュエータのストローク（動作範囲）を表します。（単位は mm または度です）

⑦ 適応コントローラ (I/O種類)

接続可能なコントローラのタイプを表します。

ERC3 / ERC2 シリーズはコントローラ内蔵ですので、I/O（入出力信号）の種類を表します。

⑧ ケーブル長

アクチュエータとコントローラを接続するモータ・エンコーダケーブルの長さを表します。

⑨ オプション

アクチュエータに装着されるオプションを表します。

※複数のオプションを選択される場合は、アルファベット順にご記入下さい。（例：A3-B-FT）

※モータ折返しタイプは、モータ折返し方向の記号（ML、MR）のどちらかを必ずご記入下さい。

※ IS(P)B/IS(P)DB/SSPA シリーズ（CR 含む）は、AQ シール（AQ）を必ず記入して下さい。

また、ケーブル取出し方向（A1S/A1E/A3S/A3E）は必ずどれかの記号をご記入ください。

コントローラ各シリーズの型式は基本的に下記の項目にて構成されます。

項目の内容については下記説明をご参照下さい。

また項目の選択範囲 (I/O 種類、電源電圧等) はコントローラ毎に異なります。

MSEL (IXP用) や XSEL (IX用) の型式記載方法も下記とは異なりますので、詳細はコントローラのページでご確認下さい。

コントローラ	項目内容説明								
単軸タイプ	〈PMEC、AMEC、PSEP、ASEP、DSEP、PCON、ACON、DCON、SCON〉								
(例)									
ACON-CA-20-I-LA-NP-2-0-ABU									
① シリーズ	② タイプ	④ モータ種類	⑤ エンコーダ種類	⑥ オプション	⑦ I/O 種類	⑧ I/O ケーブル長	⑨ 電源電圧	⑩ その他	
多軸タイプ	〈MSEP、MSCON、PSEL、ASEL、SSEL、MSEL、XSEL〉								
(例)									
PSEL-CS-1-35P-I-B-NP-2-0-H									
① シリーズ	② タイプ	③ 接続軸数	④ モータ種類	⑤ エンコーダ種類	⑥ オプション	⑦ I/O 種類	⑧ I/O ケーブル長	⑨ 電源電圧	⑩ その他
(④⑤⑥ は接続する軸の内容を軸毎にすべて記入して下さい)									

- ① シリーズ** コントローラの各シリーズの名称を表します。
アクチュエータによって使用可能なシリーズが異なりますので、各アクチュエータの掲載ページにある「適応コントローラ」表にて、接続可能なコントローラをご確認下さい。

- ② タイプ** 機能や接続するアクチュエータによってタイプが異なります。
各コントローラの掲載ページにて、用途にあったタイプをご選択下さい。

- ③ 接続軸数** コントローラに接続するアクチュエータの軸数を表します。

- ④ モータ種類** コントローラに接続するアクチュエータのモータ種類を表します。

- ⑤ エンコーダ種類** コントローラに接続するアクチュエータのエンコーダ種類を表します。

- ⑥ オプション** コントローラに接続するアクチュエータのオプション内容を表します。(例 高加減速仕様 等)

- ⑦ I/O種類** コントローラと外部機器を接続する入出力信号の種類を表します。

- ⑧ I/Oケーブル長** 上記 ⑦ で PIO 仕様を選択した場合に付属される I/O ケーブルの長さを表します。
フィールドネットワーク仕様は I/O ケーブルが付属しませんので、自動的に表記は「0」になります。

- ⑨ 電源電圧** コントローラに供給する電源の種類を表します。

- ⑩ その他** コントローラの簡易アプソ対応の有無、高加速可搬仕様の有無等を表します。