

経済産業省  
平成28年度ロボット導入実証事業

---

採択事例紹介



一般社団法人 日本ロボット工業会

裏表紙

# 平成28年度ロボット導入実証事業（経済産業省）

- 2015年2月に日本経済再生本部において決定された「ロボット新戦略」では、「ロボット革命」の実現に向けて、我が国として「世界のロボット利活用社会」を目指すこととしています。
- 「ロボット導入実証事業」は、そのような幅広い分野でロボットが活用される社会の実現に向けて、ものづくり・サービスの分野のうち、これまでロボットが活用されてこなかった領域におけるロボット導入の実証や検証（FS）を進めていくための事業です。

## ロボット導入実証事業

ものづくり分野やサービス分野におけるロボット未活用領域へのロボット導入の実証を行う事業者に対し、当該実証事業に要する費用（ロボットシステムの設備費用、SIerによるシステムインテグレーション費用等）の一部を補助します。

〔補助率：大企業1/2、中小企業2/3〕  
〔補助上限額：5,000万円〕

ロボット  
実証費用  
の補助



## ロボット導入FS事業

ものづくり分野やサービス分野におけるロボット未活用領域へのロボット導入を検討する事業者に対し、当該ロボット導入についての実現可能性調査（FS）を行うための費用（SIerによる業務分析、ロボットシステムの検討、費用対効果の算出等）の一部を補助します。

〔補助率：大企業1/2、中小企業2/3〕  
〔補助上限額：500万円〕

ロボット  
導入前の  
検証費用  
の補助



- 本年度は、次のA～Hの類型に該当するロボットの導入実証やFSを対象としました。

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| A. 労働生産性の向上                     | F. 日常空間におけるロボット活用    |
| B. 過酷作業、熟練技能の代替・支援              | G. ロボットによる新たなサービスの実現 |
| C. 複雑・困難な作業のロボット化               | H. システムインテグレータの機能強化  |
| D. 三品産業（食品・化粧品・医薬品産業）におけるロボット活用 |                      |
| E. サービスのバックヤード等におけるロボット活用       |                      |

## お問い合わせ先

一般社団法人日本ロボット工業会 担当：高本、足立  
電話 03-3434-2919 FAX 03-3578-1404 受付時間 9:00～17:00（土日・祝日を除く）

# ロボット導入実証事業

## 【1次締切分】（2016年9月末事業完了）

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
A	製造業（業務用機械器具）	（株）山本電機製作所	MEMSセンサ基板のアッセンブリ工程のロボット化による量産化実現	THKインテックス（株）	6
A	製造業（金属製品）	（株）キョーワ	建築鉄骨の切断加工工程における三次元プラズマロボットの導入	光機材（株）	8
A	製造業（非鉄金属）	（株）東京理化学工業所	半凝固鋳造品の生産工程へのロボット導入	（有）テイミス	10
B	製造業（金属製品）	（株）コタニ	多品種小ロット鍛造部品の磁気探傷検査作業をロボット化	（株）コタニ	12
B	サービス業（廃棄物処理）	（株）シタラ興産 首都圏リース（株）	産業廃棄物の選別処理工程にロボット導入	（株）サナース	14
D	製造業（食料品）	（株）山神	ホタテのウロ除去工程にロボット導入	（株）石巻水産鉄工	16
E	サービス業（飲食）	（株）吉野家	外食における食器洗浄のロボット化	ライフロボティクス（株）	18
E	サービス業（物流）	ダイセイエプリー二十四 （株）	低温環境下で多様な包材への貼付を実現したロボットの導入	（株）サトー	20
F	サービス業（娯楽）	ハウステンボス（株）	「変なレストラン」における飲食物の提供、食器の回収等へのロボット導入	東洋理機工業（株）、日本アイ・ビー・エム（株）、（株）安川電機、タケロボ（株）	22

## 【2次締切分】（2017年2月末事業完了予定）

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
A	製造業（金属製品）	（株）ウラノ	航空機エンジン部品の機械加工における着脱作業のロボット化	（株）テクノス	24
A	製造業（金属製品）	ナカ工業（株）	手すり用プラスチック製品の面取り加工工程にロボット導入	日本省力機械（株）	24
A	製造業（金属製品）	福伸電機（株）	モーター部品の製造工程全体にロボットセル導入	合同産業（株）、岡谷機販（株）	25
A	製造業（輸送用機械器具）	（株）ヒロテック	自動車用大型トライアルパネルの取り出し工程にロボット導入	（株）ヒロテック	25
A	製造業（輸送用機械器具）	アイコクアルファ（株） 興銀リース（株）	超精密金属加工工程にロボットストッカーセルを導入	アイコクアルファ（株）	26
A	製造業（生産用機械器具）	（株）島精機製作所	ニット横編機の糸切れ検知装置の組立加工工程にロボット導入	フジプレアム（株）	26
A	製造業（生産用機械器具）	夏原工業（株）	多種多様な小型部品の梱包工程のロボット化	夏原工業（株）	27
A	製造業（非鉄金属）	（株）共立合金製作所	超高圧ノズル素材の形成加工工程にロボット導入	宮脇機械プラント（株）	27
A	製造業（非鉄金属）	神和アルミ工業（株）	車載電装品用水冷基板組立工程にロボット導入	サトーシステム設計（株）	28
A	製造業（輸送用機械器具）	（有）今井鉄工所	混流かつ多品種の自動車部品加工工程にロボット導入	村田機械（株）	28
A	製造業（輸送用機械器具）	（株）トピア	自動車ホワイトボディー試作工程へのロボット導入	メルダスシステムエンジニアリング（株）、丸紅情報システムズ（株）	29
A	製造業（プラスチック製品）	（株）土屋合成	ボールペン部品射出成形の検査及び箱詰め工程にロボット導入	（株）エフエーシステム	29
A	製造業（鉄鋼）	アサゴエ工業（株） 中銀リース（株）	鋳造業における主型の倉庫への出入庫および造型機設置のロボット化	ニチユ三菱フォークリフト（株）、（株）福谷電装	30
A	製造業（電気機械器具）	美和電気（株）	磁気反転表示器のディスク組立工程にロボット導入	ハマノ精機（株）	30
A	製造業（窯業・土石製品）	（株）シンセイ福岡	化粧ブロックのパレット積み作業のロボット化	アイテックシステム（株）	31
B	製造業（輸送用機械器具）	K Pファクトリー（株）	鉄道車両重要保安部品の厚肉多層盛溶接作業にロボット導入	高丸工業（株）	31
B	製造業（輸送用機械器具）	（株）J R C	ローラの吊り／降ろし工程へのロボット導入	（株）豊電子工業	32
B	製造業（鉄鋼）	（株）曾我製作所	曲面や立体形状アルミ部品のスタッド溶接加工作業をロボット化	（株）テック・エンジニアリング	32
B	製造業（鉄鋼）	（株）タカノ	アルミ溶接工程へのレーザー粉体肉盛りロボット導入	トルンプ（株）、愛知産業（株）	33
B	製造業（はん用機械器具）	（株）石橋製作所	風力発電用高硬度大型歯車の歯面面取り作業にロボット導入	（株）梶田機械製作所	33
B	製造業（はん用機械器具）	（株）明治機械製作所	エアタンク塗装工程のロボット化	タイコーエンジニアリング（株）	34
B	製造業（生産用機械器具）	小橋工業（株）	鍛造金型の硬化肉盛り工程へのロボット導入	丸文（株）	34
B	製造業（生産用機械器具）	J U K I（株）	ミシンフレーム各穴切粉除去作業のロボット化	サンワテクノス（株）	35
B	製造業（非鉄金属）	那須工業（株）	高温なアルミダイカスト部品のトリミング作業へのロボット導入	ロボテック（株）、三五商事（株）	35

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
B	製造業（金属製品）	（株）コイワイ	高温下の金型鑄造の注湯、製品取り出し工程にロボット導入	（株）三明	36
B	製造業（プラスチック製品）	金子眼鏡（株）	眼鏡フレーム製造の磨き工程にロボット導入	ヤマハファインテック（株）	36
B	製造業（業務用機械器具）	グローリー（株）	ウレタン注型金型の清掃工程へのロボット導入	グローリー（株）	37
B	製造業（その他）	（株）オオカ商事	鍛造部品の溶解作業をロボット化	（有）ティーエスシステム	37
B	製造業（その他）	（株）NAKAJI PA INT WORKS	伝統工芸山中漆器の塗装作業にロボット導入	（株）岡田商会	38
B	サービス業（その他）	プロファ設計（株）	道路橋の狹隘箇所における点検作業にロボット導入	大和ハウス工業（株）	38
C	製造業（輸送用機械器具）	カナエ工業（株）	トルクコンバーター部品のブレード組み立て工程にロボット導入	カナエ工業（株）	39
C	製造業（輸送用機械器具）	（株）昭芝製作所 日本GE合同会社	エアバック部品の単発プレス工程をロボット化	（株）昭芝製作所	39
C	製造業（輸送用機械器具）	神星工業（株）	軟体パッキンの貼付作業にロボット導入	（株）ミワテック	40
C	製造業（輸送用機械器具）	住友精密工業（株）	航空機脚用部品の高精度磨き作業にロボット導入	（株）I-T E C	40
C	製造業（金属製品）	（株）アコオ機工	鉄道車両用サブフロアの溶接工程にロボット導入	高丸工業（株）	41
C	製造業（金属製品）	（有）船戸工業	ビューラー部品のカシメ工程にロボット導入	（株）山和精工	41
C	製造業（金属製品）	（株）山田製作所	精密油圧部品の研磨加工工程へのロボット導入	（株）ROSECC	42
C	製造業（生産用機械器具）	東海挾範（株）	ゲージ測定の手作業をロボット化	（株）マクス・シントー	42
C	製造業（生産用機械器具）	日本ニューマチック（株）	油圧ブレーカ部品内径の鞍型稜線におけるR面取作業のロボット化	高丸工業（株）	43
C	製造業（鉄鋼）	（株）G K プレーティング	ダイカスト製品のメッキ工程にロボット導入	（有）テイミス	43
C	製造業（鉄鋼）	（株）タマリ工業	汎用ロボットを利用した高精度・高機能レーザ溶接の実現	（株）タマリ工業	44
C	製造業（光学機器・レンズ）	夏目光学（株）	極小レンズの形状測定作業にロボット導入	松栄テクノサービス（株）	44
C	製造業（電子部品・デバイス）	松井電器産業（株）	アミューズメント・プリント基板組立検査工程にロボット導入	（株）ディー・エス・ケイ、 （株）NRエンジニアリング	45
C	製造業（はん用機械器具）	グローリープロダクツ（株）	部品の入庫および出庫作業をロボット化	椿本興業（株）	45
C	製造業（電気機械器具）	コーセーエンジニアリング （株）	ワイヤハーネスの製造工程にロボット導入	ミツイワ（株）、（株）H C I	46
C	製造業（非鉄金属）	光軽金属工業（株）	アルミニウムダイカスト製品の表面研磨工程にロボットを導入	LKジャパン（株）	46
D	製造業（化粧品）	（株）資生堂	人とロボットが協調した粉末化粧品製品個装箱入れ工程の実現	グローリー（株）	47
D	製造業（化粧品）	（株）コスメナチュラズ	多品種対応が難しいチューブ製品の面取り工程にロボットを導入	（株）F A プロダクツ	47
D	製造業（食料品）	（株）あわしま堂	蒸し饅頭の包装機投入工程へのロボット導入	四電エンジニアリング（株）	48
D	製造業（食料品）	イオンフードサプライ（株）	豚肉スライスのトレー盛付工程をロボット化	ワタナベフーマック（株）	48
D	製造業（食料品）	大塚製薬（株）	ペットボトル飲料製造のキャップ供給作業を完全ロボット化	サンビット（株）、福陵技研 （有）	49
D	製造業（食料品）	（株）協同商事	地ビールの空瓶供給作業と箱詰作業を1台のロボットで実現	ポッカマシン（株）	49
D	製造業（食料品）	（株）シオカワ	ブナジメジの収穫及び加工工程にロボット導入	安長電機（株）	50
D	製造業（食料品）	（株）ニッセーデリカ	人とロボットが協調したチルド麺盛付工程の実現	IDECファクトリーソリューションズ （株）	50
D	製造業（食料品）	（株）八ちゃん堂	タコのハンドリングを可能にする高速ピッキングロボット導入	サンビット（株）	51
D	製造業（食料品）	（株）B A K E	チーズタルトに使用するタルトカップの選別及びトレーへの移載工程へのロボット導入	（株）ニッコー	51
D	製造業（食料品）	（株）雪国まいたけ	まいたけの植菌、袋折り工程にロボット導入	（株）ワイ・イー・データ	52
D	製造業（食料品）	ロイヤル（株）	人とロボットが協調した凍結前袋詰め冷凍食品の整列工程の実現	ライフロボティクス（株）	52
D	サービス業（飲食）	井筒まい泉（株）	職人技が必要なとんかつ肉の仕込み作業にロボット導入	パシフィック洋行（株）	53
D	サービス業（卸・小売）	三菱商事（株）	ロボットによる弁当盛付自動化ラインの実現	（株）オフィス エフエイ・コム	53
D	その他（漁業）	湧別漁業協同組合	ホタテ貝を選別し自動貝剥き機に供給する工程へのロボット導入	（株）ニッコー	54
E	サービス業（卸・小売）	アスクル（株）	E C 物流センターにおける商品ピッキング作業のロボット化	（株）M U J I N	54
E	サービス業（卸・小売）	（株）ジェイアイエヌ	眼鏡小売店バックヤードにおけるレンズ加工作業にロボット導入	（株）デザインネットワーク	55

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
E	サービス業（卸・小売）	マガシーク（株）	通販商品発送センターの入庫・ピッキング工程にロボット導入	GROUND（株）	55
E	サービス業（物流）	日本郵便（株）	郵便局の仕分け作業における重労働にパワーアシストスーツ導入	サイバーダイン（株）、アクティブリンク（株）	56
E	サービス業（その他）	（一社）全国古民家再生協会、大和リース（株）	古民家の床下診断業務に点検ロボットを導入	（一社）全国古民家再生協会、大和リース（株）	56
E	サービス業（その他）	（株）新日本科学 三菱UFJリース（株）	医薬品開発前臨床試験における検体容器への識別ラベル貼付工程にロボットを導入	（株）サトー	57
E	その他（農業）	全国農業協同組合連合会	サルモネラ菌検査工程にロボット導入	田辺工業（株）	57
F	サービス業（不動産賃貸）	アジア太平洋トレードセンター（株）	商業施設におけるインバウンド観光客案内にロボットを導入	（株）タスカケル	58
F	サービス業（不動産）	イオンモール（株）	商業施設におけるリアルロボットとバーチャルロボットが連携した館内ナビゲーションの実現	ソフトバンク（株）	58
F	サービス業（不動産管理業）	日本空港ビルデング（株）	空港におけるサービスロボット導入実証	公募により決定	59
F	サービス業（卸・小売）	（株）ローソン	コンビニエンスストアのレジ業務のロボット化	パナソニック（株）	59
F	サービス業（その他）	イオンデライト（株）	商業施設における床面清掃工程へのロボット導入	シーバイエス（株）、BlueOceanRobotics	60
G	サービス業（卸・小売）	（株）ムービック	小売店舗における接客業務にスマホと連携したキャラクタロボットを導入	karakuri products	60
G	その他（設備工事）	三友工業（株）	GPSの使用できない屋内における寸法測定にロボット導入	アイサンテクノロジー（株）	61
H	製造業（生産用機械器具）	J U K I 松江（株）	自動車内装部品を始めとする立体縫製作業のロボット化	J U K I 松江（株）	61
H	製造業（電気機械器具）	I D E C（株）	コンテナリフター一体型移動式協働ロボットシステムの開発	IDECファクトリーソリューションズ（株）	62
H	製造業（非鉄金属）	（株）内外	ロボットによるアルミ鋳造工程のエネルギーマネジメントの実現	（株）レステックス	62
H	製造業（化粧品）	紀伊産業（株）	メイクアップ化粧品の仕上・包装工程のフレキシブルな自動化ラインの実現	ミツイワ（株）、（株）オフィスエフエイコム	63
H	サービス業（その他）	松栄テクノサービス（株）	手作業をロボット化するための実験・導入検討を代行するサービスの実現	松栄テクノサービス（株）	63
H	サービス業（その他）	（株）渡辺リネン	リネン業におけるシーツ結束工程にロボット導入	ミツイワ（株）	64

## ロボット導入 F S 事業

### 【1次締切分】（2016年9月末事業完了）

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
B	製造業（生産用機械器具）	小橋工業（株）	工業塗装の仕上げ工程へのロボット導入FS	（株）大気社、（株）アースクリーンテクノ	65
C	製造業（窯業・土石製品）	マイクログラス（株）	スライドガラスの洗浄工程へのロボット導入FS	日鉄住金テックスエンジ（株）	65
F	サービス業（卸・小売）	（株）パルコ	複数のロボットが連携した接客・案内の実現FS	日本ユニシス（株）、（株）パルコ・シティ	66

### 【2次締切分】（2017年2月末事業完了予定）

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
A	製造業（電気機械器具）	東洋航空電子（株）	航空機用ワイヤーハーネスのマーキング工程のロボット化FS	（株）ブイ・アール・テクノセンター	66
A	サービス業（卸・小売）	アスクル（株）	E C 物流センターにおける複雑形状商品がピッキング可能なロボット導入FS	アスクル（株）	67
A	その他（建設）	前田建設工業（株）	建設現場の現場管理業務へのロボット導入FS	（株）CAMI & Co.	67
B	製造業（輸送用機械器具）	（株）音戸工作所	鍛造用金型のミガキ研磨工程にロボット導入FS	（株）メカトデザイン	68
B	製造業（輸送用機械器具）	三菱重工航空エンジン	航空エンジン部品のスパッタ防止剤塗布作業工程へのロボット導入FS	北斗（株）	68
B	製造業（金属製品）	（株）成光工業	コネクター端子部品・製品製造工程へのロボット導入FS	（株）ヤナギハラメカックス	69
B	製造業（金属製品）	アサゴエ工業（株）	鋳造製品の抜き取り作業におけるマグネット吸着方式の有効性FS	（株）光システムズ	69
B	製造業（プラスチック製品）	カウバック（株）	ロボットによるキャップ外観検査実現のためのFS	カウバック（株）、（株）パイナス	70
B	製造業（その他）	（株）soliton corporation	リキッドアイライナー製造工程の練り混ぜ作業へのロボット導入FS	ターゲット・エンジニアリング（株）	70
B	製造業（食料品）	（株）マルミツサンヨー	柑橘缶詰製造の種等除去作業のロボット化FS	トムラソーティング（株）	71

類型	業種	事業者名	タイトル	システムインテグレータ	頁
C	製造業（電気機械器具）	アイケー電機（株）	鉄道車両用モーターのメンテナンス作業へのロボット導入FS	高丸工業（株）	71
C	製造業（電気機械器具）	桜総業（株）	LED電灯の組立工程へのロボット導入FS	ミツイワ（株）	72
C	製造業（鉄鋼）	阪部工業（株）	コーンコネクタの組付け作業のロボット化FS	三明機工（株）	72
C	製造業（金属製品）	福伸電機（株）	自動車部品的高速吊り掛け作業のロボット化FS	ツボサカ機鋼（株）、岡谷機販（株）、合同産業（株）	73
C	製造業（輸送用機械器具）	三菱重工業（株）	宇宙機器用バルブの組立作業へのロボット導入FS	サンワテクノス（株）	73
D	製造業（食料品）	（株）すが野	らっきょうの根切り工程へのロボット導入FS	（株）バイナス	74
D	製造業（食料品）	（有）横野製麺	そうめん製造における麺の伸ばし工程へのロボット導入FS	西村製作（有）	74
D	製造業（その他）	（株）ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	再生医療等製品の細胞培養工程へのロボット導入FS	（株）ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	75
E	サービス業（卸・小売）	（株）八百彦商店	食品スーパーにおける商品陳列作業へのロボット導入FS	（株）ロボプラス、（株）アルファス	75
F	サービス業（宿泊）	水口センチュリーホテル（株）	ホテルのフロント業務のロボット化FS	（株）ロボプラス、（株）アルファス	76
H	製造業（生産用機械器具）	（株）田口鉄工所	ロボット減速機部品の3次元バリ取り作業へのロボット導入FS	高丸工業（株）	76

## 事例紹介の見方

A

① 労働生産性の向上

② MEMSセンサ基板のアッセンブリ工程のロボット化による量産化実現

③ 株式会社山本電機製作所

④ 中小企業

⑤ 製造業  
(業務用機械器具)

⑥ ハンドリング 投入

⑦ 労働生産性の向上

⑧ 提案のポイント

- MEMS技術を用いた超小型微差圧センサを開発し、それを搭載したデジタル微差圧センサの販売する。センサ基板は超小型であるため手作業では大量生産が困難という課題がある。また、製品の低コスト化のためにも組立・検査工程を自動化する必要がある。
- NEXTAGE双腕ロボット導入により完全自動化を実現、大量生産対応と生産効率向上を達成した。

導入前

⑨ センサチップと基板を接着するタイピング工程において、ワークの供給・排出や接着剤塗布のスイッチ操作、基板の検査は人の手で行っていた。専用設備を有していながら、常時、人の手を必要とし、生産効率は悪いものであった。



導入後

⑩ ⑪ ⑫

- ⑩ 双腕ロボットがワークを供給・排出
- ⑪ 供給時に、ハンドカメラでワークの状態を確認



⑫ ディスペンサのスイッチ操作をアームで行う



⑪ 特色

- NEXTAGE双腕ロボットの採用  
NEXTAGE双腕ロボットは人の動きをトレースすることが可能であるため、作業者と入替えて配置できる。この特徴を活用し、試作時は人の手で行ったMEMSセンサ基板の組立工程について、購入した設備や確立した手順に変更なく、作業場にロボットを配置するだけで自動化を実現した。
- 中小メーカーに適したロボット選択  
自動化に要する人員、時間、開発費用を削減できるため無駄がなく、当社のような自社開発、自社生産を特徴とする中小メーカーに適したロボット選択ができた。

⑬ (株) 山本電機製作所  
(兵庫県神戸市) User

MEMSセンサ基板の組立工程

⑭ ⑮ ⑯

⑰ ⑱

⑲ (株) THKインテックス (株)  
(東京都練馬区) Sier

⑫ 効果検証結果

労働生産性	2倍
人数	2人 ▶ 1人
労働時間	8.2時間 ▶ 4.1時間
生産量	500個/日 ▶ 500個/日
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過酷作業の代替/支援</li> <li>● エラー率低下</li> </ul>
事業規模	240百万円

## 【各項目についての解説】

- ① 提案類型
  - A 労働生産性の向上
  - B 過酷作業、熟練技能の代替支援
  - C 複雑・困難な作業のロボット化
  - D 三品産業におけるロボット活用
  - E サービスのバックヤード等におけるロボット化
  - F 日常空間におけるロボット活用
  - G ロボットによる新たなサービスの実現
  - H システムインテグレータの機能強化
- ② タイトル
- ③ 補助事業者
- ④ 企業規模
- ⑤ 業種
- ⑥ 用途
- ⑦ 導入の主な目的
- ⑧ 提案のポイント
- ⑨ 導入前工程の画像と説明
- ⑩ 導入後工程の画像と説明
- ⑪ 事業の特色
- ⑫ 補助事業者（企業名、導入場所）
- ⑬ 導入ロボット（種類、メーカー、型番等）
- ⑭ Sier（企業名、所在地）
- ⑮ 労働生産性
- ⑯ 導入前後の従事者数
- ⑰ 導入前後の労働時間
- ⑱ 導入前後の生産量
- ⑲ その他の効果
- ⑳ 事業規模

## MEMSセンサ基板のアッセンブリ工程のロボット化による量産化実現

中小企業

製造業  
(業務用機械器具)

ハンドリング 投入

労働生産性の向上

## 提案のポイント

- MEMS技術を用いた超小型微差圧センサを開発し、それを搭載したデジタル微差圧センサを販売する。センサ基板は超小型であるため手作業では大量生産が困難という課題がある。また、製品の低コスト化のためにも組立・検査工程を自動化する必要がある。
- NEXTAGE双腕ロボット導入により完全自動化を実現、大量生産対応と生産効率向上を達成した。

## 導入前

- センサチップと基板を接着する工程において、ワークの供給・排出や接着剤塗布のスイッチ操作、基板の検査は人の手で行っていた。専用設備を有していながら、常時、人の手を必要とし、生産効率は悪いものであった。



## 特色

- NEXTAGE双腕ロボットの採用**  
NEXTAGE双腕ロボットは人の動きをトレースすることが可能であるため、作業者と入替えて配置できる。この特徴を活用し、試作時は人の手で行ったMEMSセンサ基板の組立工程について、購入した設備や確立した手順に変更なく、作業場にロボットを配置するだけで自動化を実現した。
- 中小メーカーに適したロボット選択**  
自動化に要する人員、時間、開発費用を削減できるため無駄がなく、当社のような自社開発、自社生産を特徴とする中小メーカーに適したロボット選択ができた。

## 導入後

- 双腕ロボットがワークを供給・排出
- 供給時に、ハンドカメラでワークの状態を確認



- ディスペンサのスイッチ操作をアームで行う



(株) 山本電機製作所

(兵庫県神戸市)

User

## MEMSセンサ基板の組立工程

 双腕ロボット  
 川田工業 (株)  
 NEXTAGE TPE-C

Robot

THKインテックス (株)

(東京都練馬区)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	2倍	
人数	2人	▶ 1人
労働時間	8.2時間	▶ 4.1時間
生産量	500個/日	▶ 500個/日
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>過酷作業の代替/支援</li> <li>エラー率低下</li> </ul>	

事業規模

240百万円



## ロボット導入のきっかけ

当社は長年、微差圧計測機器の開発、製造、販売を行ってきました。さらなる性能向上（低差圧レンジ対応、高精度、小型化、低価格）を目指し、MEMS技術を用いた超小型微差圧センサを開発し、それを搭載したデジタル微差圧センサを販売します。

量産化するにあたって問題となったのがMEMSセンサ基板の組立工程です。MEMSセンサ基板は製品性能を飛躍的に向上させましたが、超小型であるがゆえに手作業による組立が困難となったためです。組立工程はチップと基板を接着するダイボンディングとチップと基板をつなぐ極細の電線を超音波接続するワイヤーボンディングという作業に大別されます。

各々の工程に必要な設備は試作時に購入しましたが、ワークの供給・排出、スイッチ操作といった作業には人の手を要し、常時、作業者が待機しなくてはならず、生産効率の面から、量産時はこれを克服する必要がありました。加えて、長時間の反復作業、微細なワークの扱いは過酷作業であり、ロボットによる代替が不可欠と判断しました。



## ロボット導入を終えて

### ○ ロボット導入時の工夫

試作時にMEMSセンサ基板の組立に必要な設備は揃い、組立手順も確立していました。これらをいかに無駄なく自動化するかを追求した結果、人の動きをそのままトレースできるNEXTAGE双腕ロボットによる代替という答えに至りました。

さらに、搭載したハンドカメラを利用して、ワーク供給時に基板の状態を確認し、異常があれば修正する機能を付与しています。これにより組立後の検査工程も不要となりました。

### ○ ロボット導入後の効果など

ダイボンディングの完全自動化により、MEMSセンサ基板のアセンブリ工程は労働生産性が2倍向上しました。これにより、大量生産と生産効率向上により高性能デジタル微差圧計の量産化が実現しました。月産2000台で年間2.4億円ほどの売り上げとなります。

将来的には現在開発中の高度計、速度計に用いるMEMSセンサにも本事業で得た自動化のノウハウを応用する予定です。

## ロボットユーザーからひとこと



機械設計課  
南 幸間

人の動きをトレースできるという特徴は専用自動機と異なり、非常に応用性が高いです。新製品の生産工程を人間の動きという発想のまま構築したり、既存製品の生産ラインを局所的に自動化することも可能だと思います。

本事業によってNEXTAGE双腕ロボットを購入し、MEMSセンサ組立工程の自動化、さらには新型デジタル微差圧センサの販売を実現することができましたが、最大の成果は自動化のノウハウを得たことだと考えます。

このノウハウを活かし、生産工程を積極的に自動化していくことで、新製品及び既存製品の生産効率向上、製品の低コスト化を実現していきたいと思っています。

## ロボットシステムインテグレータからひとこと



ロボット部 課長  
内山 勝博

山本電機製作所様との出会いは補助金公募直前でしたが、初めて作業現場を見せていただいた瞬間に、ロボット導入イメージが浮かびました。山本電機製作所様で製造している微差圧計は計測機器

ですから、製造には大変な気を遣われています。

長時間同じ姿勢で行う、細かい組立、調整作業をロボットが代替する事はそれだけで意味があり、品質向上、原価低減も同時に期待できます。

現場は部分自動化が進んでおり、NEXTAGEには最適な環境です。

今後もお客様と一緒に活用アイデアをめぐらせ、新しい社員としてロボットが溶け込めるように進めていきたいと思っています。

## 建築鉄骨の切断加工工程における三次元プラズマロボットの導入

中小企業

製造業  
(金属製品)

成型/加工

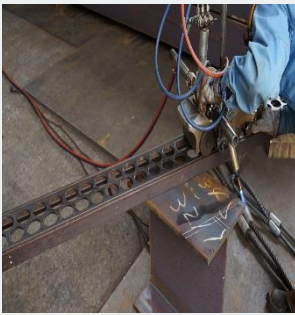
労働生産性の向上

## 提案のポイント

- 複雑な加工技術が求められる建築構造物が増える中、従来は少量多品種の鉄骨の3次元切断加工を熟練工が、ガス溶断機で手作業で行っており、熟練工の不足、生産性が、ボトルネックになっていた。
- ティーチングを不要としたプラズマロボットの導入により、少量多品種に対応した3次元切断加工が可能となり、CADデータより事前に加工情報を作成しておくことで、生産性が飛躍的に向上した。

## 導入前

- 手作業で溶断を行っていた

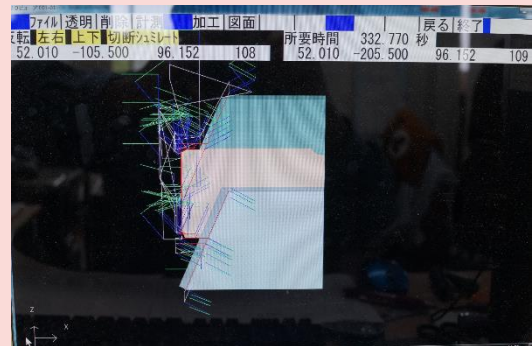


## 特色

- CADデータ入力のみでティーチング不要  
CADデータから直接入力し事前に加工データを作成することで、少量多品種の段取り（ティーチング）時間を無くした。
- プラズマロボットの導入  
野書作業、鉄骨の反転作業が不要となった。
- タッチセンサーの導入  
1m幅を超える鉄骨加工でも、位置決めにかかる作業時間を短縮できた。

## 導入後

- CADデータをロボットに取り込む



- ロボットが自動で切断加工を行う



(株) キョーワ

(栃木県宇都宮市)

User

鉄骨の切断工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

MOTOMAN-MA2010

Robot

光機材 (株)

(栃木県宇都宮市)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	3倍	
人数	1人	▶ 1人
労働時間	8時間	▶ 8時間
生産量	8個	▶ 24個
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過酷作業の代替/支援</li> <li>● 品質の向上</li> </ul>	
事業規模	14.6百万円	

## ロボット導入のきっかけ

(株)キョーワは1967年のスタートで来年創業50周年を迎える従業員11名の小さな町工場です。創業当時は、鉱山用機械メーカーを主要顧客とした鉄材の切断・溶接等の加工処理を行っていましたが、1988年に当時の工場が宇都宮環状線工事にかかったことを機会に、現住所に工場を移転して鉄骨建築加工ラインを設置し、鉄骨製造を行うようになりました。

1996年に旧東京都庁舎跡に建設された東京国際フォーラム（ガラス棟内部写真）のような複雑な加工技術が求められる建築構造物が増える中、従来は少量多品種の鉄骨3次元切断加工を熟練工が、ガス溶断機で手作業で行っており、熟練工の不足、加工スピード、加工精度、生産量の不足等、現在の顧客の要望に応えられなくなって来ました。

これらの問題、人手不足の解消と労働生産性の向上を図るべく、ロボット未活用領域の工程において、協力会社のシステムインテグレータの光機材(株)様と協力しながら3次元プラズマ加工ロボットの開発導入に至りました。



## ロボット導入を終えて

一般的に、特殊構造物用の鉄骨を作るには、ハイテックとローテックの合わせ技が不可欠で、複雑な形状の鉄骨を設計するには、3次元CADを駆使しなければなりません。しかし、いざ3次元の切断加工をするとすると各切断面（3面）の野書型を作成し、鉄骨に手作業で野書線を書き写し、熟練工がガス切断機を片手で持って手作業で切るのが現状でした。

しかし、当社独自開発プラズマ加工ロボットでは、ソフト開発に関しては、徹底的にこだわり、従来必要だったティーチングという作業を不要としました。CADデータ等より直接入力に対応することにより、段取りにかかる時間が無くなり（外段取り化）多品種少量生産が可能となりました。また大型化する鉄骨に対応できるよう、位置決め方法にタッチセンサーを導入することで、ワークの設置場所を任意の位置で加工できるようにしました。結果ワークセットの時間、反転に要する時間を大きく削減することが出来ました。



### ロボットユーザーからひとこと



代表取締役  
茂出木 淳

メーカーに頼らず、自社で企画開発してきた点は、大きなチャレンジポイントであったと感じております。開発期間に費やした時間や試作機開発にかかる費用はそれなりのものでしたが、中小企業として生き残りをかけて、取り組んできてよかったと思います。

このようなロボット設備が増えることで、建築業界全体で工期短縮などのプラス効果が発生することも予測されます。現場の苦勞が反映されて生まれたこの一連のシステムを、システムインテグレータとともに進化させ、普及させていきたいと考えています。

### ロボットシステムインテグレータからひとこと



営業部長  
野岡 稔

今回は、プラズマ切断ロボット設備を移動できるようにし、さらに1m以上の大型加工も可能にしたいというキョーワ様からの要望がありました。

そこで、切断ロボット本体の稼働範囲を大きくして大型加工に対応しました。さらにタッチセンサーを提案し、段取り時間を短縮することに成功しました。

また、集塵機を取り外し可能とすることにより、移動可能なロボット設備を実現することができました。

今後も、お客様のご依頼に添えるように頑張っていきたいと思っております。

## 半凝固鑄造品の生産工程へのロボット導入

中小企業

製造業  
(非鉄金属)搬送  
(スラリーカップ)

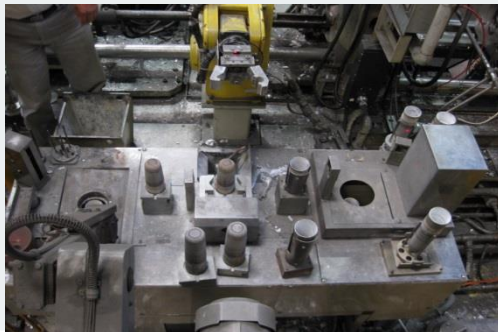
生産の柔軟性向上

## 提案のポイント

- 鑄造機のサイクルタイムは30秒/個で生産が可能だが、半凝固スラリー生成を行う工程でカップのメンテナンスが必要不可欠であり、現在は1台のロボットで8工程の動作をしているため、サイクルが60秒/個と長く鑄造機の倍の長さになっていることが課題であった。
- ロボットを1台導入したことで工程分けができ、鑄造機のサイクル内でメンテナンスができるようになった。

## 導入前

- 1台のロボットで行っていた

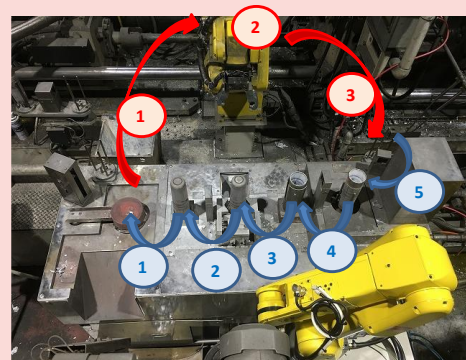


## 特色

- 2台のロボットでスラリー生成を行うシステム  
新旧ロボットの個々の役割を明確に分散することで鑄造機の待ち時間が減少し生産能力の向上が実現した。
- カップ搬送・メンテナンスを分担したプログラム  
スラリー生成時間を自在に変化させることができるようになったことで、今までは1種類の材質しか対応できなかったが、6000,7000番系の材質のスラリー生成が可能になった。

## 導入後

- 2台のロボットで工程分散



- 2台のロボットでそれぞれカップを搬送



(株) 東京理化工業所

(福島県白河市)

User

半凝固生成装置

垂直多関節ロボット

ファナック (株)

LR-200iD 6軸 (悪環境仕様)

Robot

(有) ティミス

(兵庫県加古川市)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	1.2倍	
人数	1人	▶ 1人
労働時間	7.8時間	▶ 7.8時間
生産量	420個/日	▶ 840個/日
その他の効果	● 少量生産・多品種対応	

事業規模

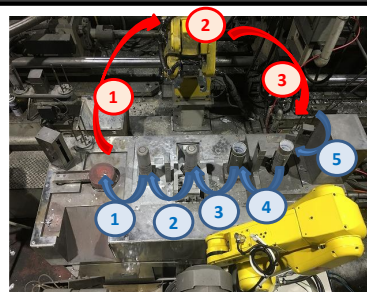
18百万円

## ロボット導入のきっかけ

(株)東京理化工業所では2006年に半凝固設備250 t・530 tを導入しアルミ半凝固鑄造の研究を進めて参りました。半凝固鑄造は一般ダイカスト鑄造と比較し金型へ鑄込時のガスの巻き込みが極めて少なく引け巣の減少効果、また、鑄込温度も半凝固状態であるため一般ダイカストよりも100～120度低いいため金型寿命が一般ダイカストの3倍以上期待できます。このような事から耐圧部品、強度部品で採用実績があります。現在も複数の自動車部品メーカーをはじめ各社から見積依頼、試作依頼があります。しかし、一般ダイカスト鑄造250 tと比較するとコスト高になってしまいます。一般ダイカスト250 tの鑄造1サイクルは25秒～30秒/個に対して半凝固鑄造は60秒/個と倍のサイクルが掛かってしまいます。スラリー生成装置で半凝固状態にしていますが、半凝固にする工程ではカップのメンテナンスが必要不可欠であり、1台のロボットで8工程の動作を行っているため鑄造機側はスラリー生成を待っています。いかに、耐圧性、強度に優れていてもお客様が求めている価格より高ければ採用されないのが現実です。これらの問題を解決するため半凝固鑄造法と設備に詳しい(有)ティミス様へ相談したところ、平成26年度補正予算ロボット実証事業(FS)へ応募しロボットを導入した場合の効果をシミュレーションしましょうと言われ、採択されたので、FS実証を行い、その結果をもとに今回ロボットを導入することに致しました。

## ロボット導入を終えて

ロボットの設置スペースがありませんでしたが、半凝固生成装置の改造を含め打合せを重ね設置することが出来ました。単純に思えた2台のロボットの役割についても新旧ロボットの動作と鑄造機側のロボットに無駄が生じないように分担することが出来ました。



### ロボット追加後の工程概要

#### ■旧ロボットの役割

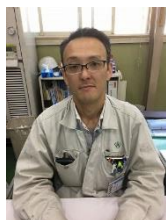
1. カップ攪拌完了後投入口へ搬送
2. 投入口へスラリー投入
3. 投入後カップを仮置き台へ搬送

#### ■新ロボット

1. 塗型完了カップを攪拌装置へ搬送
2. 清掃カップを塗型塗布へ搬送
3. 乾燥カップを清掃部へ搬送
4. 水冷カップを乾燥部へ搬送
5. 仮置きカップを水冷部へ搬送

ロボット導入を終えて F S 実証事業で算出したスラリー生成は25秒でできるようになりました。又、鑄造サイクルは30秒/個が達成（2倍の鑄造能力、スラリー生成は2.4倍）出来ました。これにより大幅なコスト低減が出来たことと、スラリー生成ではAC4C材以外の材質の半凝固鑄造（6000、7000番系）が可能になり受注拡大に向けて取り組んでいきたいと思えます。

## ロボットユーザーからひとこと



技術部長  
蛭川 豊

ロボット導入前は、サイクルが『ダイカスト鑄造機<半凝固生成装置』と半凝固生成装置のサイクルが長く生産サイクルのネック工程となっております。

ロボットの導入により、サイクルが『ダイカスト鑄造機<

半凝固生成』と半凝固生成装置のサイクルが短縮され、一般ダイカストと同等サイクルで鑄造が可能となりました。サイクル短縮により半凝固鑄造のコスト低減が図れ、受注拡大の可能性が広がると考えています。

## ロボットシステムインテグレータからひとこと



代表取締役社長  
池田 孝史

①鑄造生産を倍増することを前提にロボットシステムを設計すること、②そして国内でまだ普及生産設備の少ない半凝固鑄造専用設備であること、を条件に取り組み、目標を達成できました。

どうしても出来なかったサイクルアップを現実化するため、現在のロボット動作を2分割しました。単純な作業ですが、半凝固鑄造という特殊な動作工程があるため、動作変更だけではなく苦労しました。現在半凝固鑄造と自動化ロボットシステムとして、国内最速の自動化となりました。これにより、今まで鑄造できなかったアルミ合金の実用化も可能となりました。全部で4基のロボットが鑄造自動化に貢献している設備です。

多品種小ロット鍛造部品の磁気探傷検査作業をロボット化

中小企業

製造業  
(金属製品)

検査  
ハンドリング

労働生産性の向上

提案のポイント

- 製品の品質保証のため、磁気探傷検査装置を使った手作業での検査を行っているが、4kg～7kgのワークを1日に約2,500個もハンドリングする過酷さや検査効率の向上が課題であった。
- ロボットによるハンドリングと前後に動かせる高精度カメラを5方向に配置することで、多少のサイズ/形状違いのワークでも検査対象箇所の撮像/不適合判定ができ、ハンドリングの自動化も実現できた。

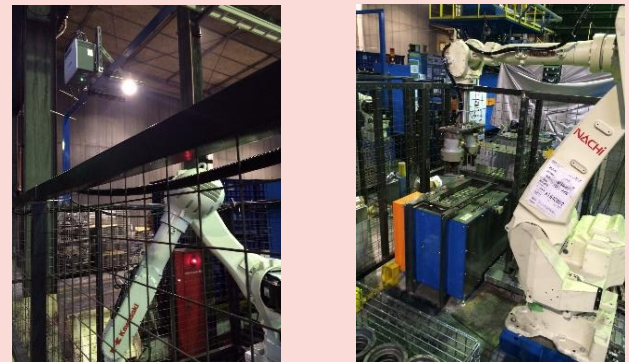
導入前

- 手作業で搬入/搬出・検査を行っていた



導入後

- ロボットがワークを搬入/搬出



特色

- 可動する高精度カメラを5方向に配置  
カメラを電動アクチュエータ上に設置することで、プログラム変更だけで撮像領域を変えられ、検査可能ワークを増やすことができた。
- 設計/製作を内製  
仕様決め/設計/製作を自社で内製したため、設計/製作時に判明した問題等を関係部署にスピーディにフィードバックすることができ、製造工程の改善で対応する等、柔軟な解決策を考案/実施することができた。

- 検査ステーション上で自動検査



(株) コタニ

(兵庫県加西市)

User

大型部品の溶接工程

垂直多関節ロボット

(株) 川崎重工 (株) 不二越  
RS050NFE02 MC50-FD11  
Robot

(株) コタニ

(兵庫県加西市)

SIer

効果検証結果

労働生産性	2倍	
人数	4人	▶ 2人
労働時間	8.0時間	▶ 8.0時間
生産量	2500個/日	▶ 2500個/日
その他の効果	● 過酷作業の代替/支援	

事業規模

19.5百万円

## ロボット導入のきっかけ

(株)コタニは昭和45年の創業以来、鍛造専門メーカーとして主に自動車向けに様々な部品の供給を続けています。近年では、ホイールベアリングの製造により培ってきた塑性加工技術を活かして自動車のパワートレイン部品（動力伝達装置）の関連製品の開発に成功し、精密鍛造歯車のニアネットシェイプ、ローリング等の複合技術化も進めております。

しかし、国内の鍛造業界の競争は激しさを増しており、お客様の品質への要求は増す一方ですが、検査コストの上昇分を価格へ転嫁させることは難しく、検査コストの増加が当社の利益圧迫要因の一つとなっておりました。また、取り扱い製品の大型化に伴い、作業員が検査の都度、1個ずつ4～7kgになるワークを毎日約2,500個も手でハンドリングしなければならず、相当な重労働となっておりました。

これらの問題を解決したいと考えていた折に、関連製品の更なる増産が決まり、検査工程の工数がひっ迫することが間違いない状態になりましたので、ロボットの導入を決断いたしました。



## ロボット導入を終えて

鍛造部品の後工程の一つである磁気探傷検査工程への搬入・検査・整列箱詰め作業にロボット及び自動検査装置を導入しました。検査装置へのハンドリングや整列箱詰めは、ロボットが全て行えるようになり、人は、段取り替え時の調整とシステムが過検出してしまった不適合品の再確認だけでよくなりました。結果、導入前は3人から4人の作業員を要していた当該検査工程において、1人から2人で運用可能となりました。

ロボット導入にあたって工夫した点としては、ワークのサイズ/形状に応じて通い箱を複数パターン用意するとともに、前工程の排出機構を改善することで、ワーク供給時のワーク姿勢を一定にさせたことです。ワークのピックアップのし損ないに伴う停止を減らすことができました。

また、当該システムの仕様決め、設計、製作のほとんどを自社で内製したため、設計や製作段階において判明した課題等をスピーディに関係部署にフィードバックすることができました。それにより、課題の一部を当該システム以外の製造工程で解決しておく等、柔軟な解決策を実施することができたのが大きな成功のポイントだったと思います。

今後、運用可能な対象ワークを増やすとともに、自動検査装置の過検出率を下げていき、更なる自動化/効率化を進めていきたいと考えております。導入して終わりではなく、改善を引き続き積み重ねていき、更によりラインにしてゆける余地が大きいのが、内製による強みだと感じております。

### ロボットユーザーからひとこと

今回、初めてSIer業務をほとんど自社で行ってロボットを導入しました。慣れない作業で担当した設備課の従業員は大変だったと思いますが、「自分たちでやってみて、初めてわかることが大変多かった。」「ロボットの長所/短所をより深く理解することができた。次回、導入する時は、もっとよいシステム設計ができるようになると思う。」など、また一回り成長してくれたようです。

また、仕様決めや設計段階では、システムを使う製造部や検査課の従業員も一緒になって知恵を出し合う場が多くあったのですが、「業務フローや作業の合理化などを改めて見直す機会となり、たいへん有意義なプロジェクトだった。」などと話しており、今回のロボット導入が様々な副次的メリットも与えてくれたと感じております。

取締役 松井 浩一

### ロボットシステムインテグレータからひとこと

今回、検査のハンドリング作業の自動化において、通い箱からワークを取り出すためにマシンビジョンによるワークの3次元位置の認識、ピックアップが必要だったのですが、ワークの姿勢や位置によっては、うまくピックアップできず、チョコ停を引き起こしてしまう課題がありました。そこで、通い箱を変え、前工程の整列配置を変え、運搬方法を見直すことで解決に至りました。設備担当者は、つい目の前のシステムの作り込みで解決しようとしてしましますが、製造工程全体のフローで最適な解を見つけることが大切であると、改めて学んだプロジェクトでした。

取締役 小谷 佳右

## 産業廃棄物の選別処理工程にロボット導入

中小企業

サービス業  
(廃棄物処理)

ハンドリング

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

## 提案のポイント

- 産業廃棄物の選別処理作業は人力選別による重労働を長時間に渡り強いるため、従業員の健康面や精神面に負担をかける事が不可避な環境である事が課題となっていた。
- 自動選別ロボットの導入により、危険を伴う作業に従事していた従業員の安全性を確保するとともに、日当たりの産業廃棄物処理量を向上させることが可能になった。

## 導入前

- 手作業で選別を行っていた

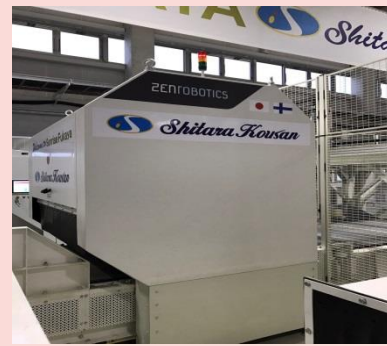


## 特色

- 振動させながらコンベア投入して、重なって選別出来ない廃棄物を減らす  
廃棄物を投入時に振動させながら入れることで塊をバラバラにして、センサーに認識させやすした。
- センサーを投入時以外の途中に設け、コンベアの途中に段差を加える設計  
投入する際の認識センサーとは別に、ラインの途中にもう一つセンサーを設置することでライン全体の処理能力を高めている。さらに2機目のセンサー前に段差を作り廃棄物の塊を崩してセンサーを認識させやすくする設計になっている。

## 導入後

- センサーにより通過物を認知する



- ロボットが種類ごとに廃棄物を取り分ける



(株) シタラ興産

(埼玉県深谷市)

User

産業廃棄物の選別工程

廃棄物選別ロボット  
ゼンロボティクス社  
ゼンロボティクスリサイクラーZRR2  
Robot

(株) サナス

(神奈川県横浜市)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	28.5倍	
人数	10人	▶ 2人
労働時間	8時間	▶ 18時間
生産量	0.7 t /時	▶ 4 t /時
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過酷作業の代替/支援</li> <li>● 生産の柔軟性向上</li> </ul>	

事業規模

1,500百万円



## ロボット導入のきっかけ

産業廃棄物の中間処理における選別作業は、人力作業がどうしても必要な工程であり、山のような廃棄物の中から数種類の資源に分ける判別能力が必要であるため、これまでは作業経験豊富な従業員でなければ作業を行うことが出来ない行程でした。

また、本行程は労働災害が非常に発生しやすい行程であり、全国の産業廃棄物処理場においても死傷者が発生している現状があります。

本行程をロボット作業による自動制御とすることで労働災害が起きる可能性を極めて低くすることが可能となります。さらに、粉塵等が発生しやすい廃棄物処理施設内の粗悪な作業環境下での肉体労働から作業員を開放することが可能となります。

また、作業員を他の人手が必要な作業工程に回して処理場全体の作業効率を向上させる事が出来ます。さらに、本作業工程の自動化は国内で当社が初の試みとなるため、成功事例を作ることで同業他社へのロボット導入を促すことができ、全国的な労働災害の削減や健康被害リスクの軽減、リサイクル率の向上などの効果を期待できます。



## ロボット導入を終えて

本補助事業によるロボット導入により以下のような効果が期待できます。

### ・労働災害の撲滅

作業を人力からロボットに切り替えることで、従業員の作業内容が肉体的精神的に負荷が大きくかかる作業からロボットの管理・メンテナンスに代わるため、労働災害発生率は極めて低く抑えることが可能となり、労働災害件数0を目標値としていきます。

### ・運営時間の拡大による日時作業量の向上

本処理施設は廃棄物選別工程を人力で行っていたために、8時間稼働で行っておりました。この作業工程をロボットによる16時間稼働にすることで処理場全体の効率を向上させることができ、日量5.6トンの処理量を72トンまで向上させることが可能となります。

### ・リサイクル率の向上

精密な作業を長時間持続することにより、作業単位時間当たりのリサイクル効率の向上を図りこれまで約20%であったリサイクル率を40%まで上昇させます。



## ロボットユーザーからひとこと



代表取締役  
設楽 竜也

廃棄物処理業にとって、コンベア上に流れてくる廃棄物を手で品目ごとに分別することが現在の日本におけるスタンダードな選別（リサイクル）方法でした。この部分では今までは何人も作業員が必要となり立作業、粉塵、コンベアに

挟まれる等、様々な労働災害が起こりえる環境でした。

ロボットの導入により、人を他の作業にまわせることができ、24時間365日稼働が実現することが出来ました。

そして、日本初のロボットを使用した廃棄物選別工場として、今後ますますのリサイクル率アップ、人をもっとやりがいのある作業への移動、工場の省人化稼働を考えております。

## ロボットシステムインテグレータからひとこと



代表取締役  
海老原 豊

本機は、ゼンロボティクス社が開発した人工知能搭載混合廃棄物分別ロボットで、日本初導入の事例となりました。3Kと言われて来た廃棄物処理業界の手選別作業環境が、本機を導入することで少しでも安全・効率的になり、

導入事業者様の事業発展に結びつけばと考えております。

また、日本での導入1号機が活躍し、廃棄物処理業界にロボット革命が起きることを期待しております。

今後も廃棄物処理業界へのロボット普及に努めていきたいと考えております。

## ホタテのウロ除去工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(食料品)

食品加工

過酷作業の代替/支援  
(体力面)

## 提案のポイント

- ホタテ業界では、作業者の高齢化で作業員確保が難しくなっており熟練の作業員も減少し、品質の維持、生産量の確保が困難になってきている。
- ロボットの導入で、人員不足で熟練作業員の確保が困難だった問題を解消し、品質の確保が図られるとともに、生産能力の向上で水揚げ量の変動にも柔軟に対応できるようになる。

## 導入前

- ウロ（黒い部分）を手作業で取り除いていた



## 特色

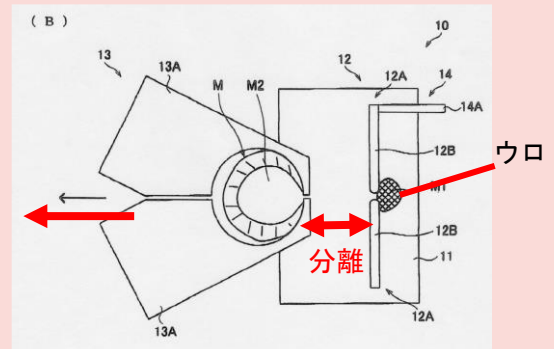
- カメラによる画像処理  
コンベア上を流れてくるホタテをひとつひとつ撮像して位置情報を数値化してロボットにより向きを整えて、次のウロ取り工程に送る。
- 手作業に近い動作  
ウロを切る動作では無く、熟練作業員が従来手作業で行っていた流れに近い動きを再現して確実にウロのみを除去する動きを再現した。

## 導入後

- カメラでホタテの形状、大きさを判断正しい向きに載置



- ウロをロボットにより分離



(株) 山神

(青森県青森市)

User

大型部品の溶接工程

垂平多関節ロボット

(株) デンソー  
HS-45452-W

Robot

(株) 石巻水産鉄工

(宮城県石巻市)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	5倍	
人数	1人	▶ 1人
労働時間	8時間	▶ 8時間
生産量	1,200個	▶ 6,000個
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過酷作業の代替/支援</li> <li>● 品質の向上</li> </ul>	

事業規模

38.2百万円

## ロボット導入のきっかけ

青森県のホタテ産業は生産量が全国第二位で、陸奥湾には多くのホタテ産業に関連する会社があります。現在、ホタテのウロ（黒い固まり）取り作業は、全て手作業で行われていますが、多くの人手を必要として作業者の高齢化と労働人口の減少により作業員確保が困難になり、熟練作業員が減少して安定供給が困難になってきていました。養殖技術の発達に伴い、水揚げ量は安定しているのに対して、加工の人員不足で安定的供給が困難な状況になってきて、ホタテ産業自体の存続も困難になっていました。これらの問題に直面していた折に、株式会社タイヨー製作所を通じて、システムインテグレータの石巻水産鉄工を紹介いただき、自動ウロ取り装置の開発に取りかかりました。



## ロボット導入を終えて

原材料のボイルホタテをベルトコンベアに供給して、自動でウロ取りを行う仕組みを構築できました。ベルトコンベア上のホタテを、ひとつひとつ撮像して画像処理を行いウロを取る向きを調整することで、品質のばらつきが減り、これまで人の手では1時間に1,200個の処理が限界だったのに対して、1時間に6,000個までの処理が可能になり、生産性が飛躍的に向上しました。ウロの取り方が刃物で切除する方法ではなく、挟み込んで掴み取る手の動きを再現しているため、ホタテの貝柱を傷つけること無く、確実にウロのみを除去する手作業の動きを再現しました。手作業でウロ取りを行っているホタテ業者がまだ多い中、今後青森県内の他のホタテ業者への展開が期待されます。

### ロボットユーザーからひとこと



製造部 生産管理課  
課長 小川 匠

高齢化と労働人口の減少で熟練作業員が減少している中、ロボットにより品質と生産性が向上して、生産計画を立てやすくなりました。

ロボット導入で青森県のホタテ産業の安定化に繋がればと思っています。

### ロボットシステムインテグレータからひとこと



常務取締役  
菅原 康裕

ひとつひとつ形の異なる対象物を正確に認識して均質な処理をする調整に苦労しました。

お客様との距離が300km以上あり大量の原料で試験できず、調整に時間がかかりました。

この度、培った技術を多様な食品製造業の現場に応用できればと考えています。

## コンベア式食器洗浄機にアームロボットを導入

中小企業

サービス業  
(飲食)

ハンドリング

労働生産性の向上

## 提案のポイント

- 食器洗浄時、食器の浸漬・格納による腰・肩への負担や食器破損時による手・指の怪我手荒れなど、従業員の危険性が課題。
- 洗浄工程の自動・ロボット化によりバックヤードでの作業負担、作業時間の減少が見込まれ、作業の安全性及び労働生産性の向上が可能となる。

## 導入前

- 手作業で洗浄物浸漬→洗浄→格納を実施



## 導入後

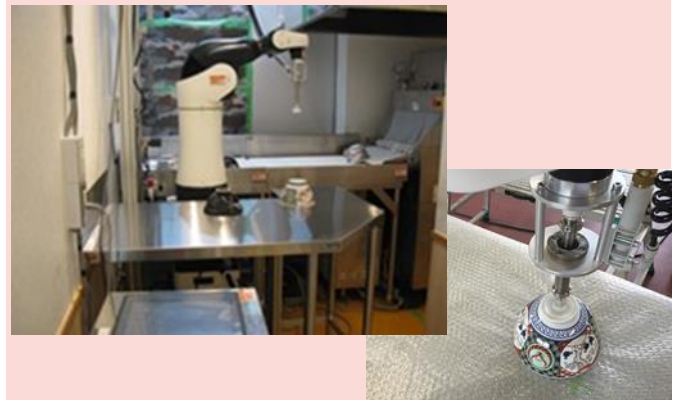
- 洗浄工程自動化ロボットライン



## 特色

- 協働ロボットを用いた洗浄工程自動化  
業務用コンベア型洗浄機及び協働ロボット「CORO」を組み合わせ、店舗内において人が行っていた食器の浸漬から洗浄・格納作業からなる洗浄工程を自動化。
- 多品種・多彩な食器への対応  
食器の種類・稼働範囲のプログラム変更により多品種・多彩な食器への対応が可能となっている。

- 協働型ロボット



(株) 吉野家

(東京都中央区)

User

大型部品の溶接工程

協働型ロボット

CORO  
LR001

Robot

ライフロボテイクス (株)

(東京都江東区)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	4.6倍	
人数	1人	▶ 1人
労働時間	2.3時間	▶ 0.5時間
生産量	109回/日	▶ 109回/日
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 過酷作業の代替/支援</li> <li>● 安全性の向上</li> </ul>	

事業規模

25.6百万円

## ロボット導入のきっかけ

(株)吉野家の店舗では1店/1日当たり丼類食器338個、皿類556枚、湯飲み400個を食器洗浄機を使用し行っています。

・洗浄工程で食器の浸漬・洗浄から洗浄後の格納での従業員の腰・肩への負担と破損した食器での手指の怪我、手荒れが従業員の負担を軽減する。

・洗浄作業は単純作業であるが、人的負担が多く、効果的に洗浄することで従業員がお客様に直接関係する調理やサービスに集中できる環境にする。

上記、課題をコンサルティングして頂いている株式会社リバネスに相談し、協働型ロボットCOROのご紹介を頂き、ライフロボティクス株式会社と共同開発し、食器洗浄工程自動化ロボットの導入に至りました。



## ロボット導入を終えて

- ①業務用コンベア式洗浄機と協働型ロボットを組み合わせ
- ②従業員が残飯処理と食器内の事前すそぎをブラシで処理
- ③食器をコンベア置くと自動的に洗浄
- ④ロボットが食器格納

上記洗浄工程の流れが組み立てられました。

ロボット導入時の課題である①従業員の労働負荷②作業時の安全性は確保できたと考えます。

・生産性について

現状洗浄工程作業に1日2.3h近く掛かっていましたが、導入後1日0.5hとなり負担の軽減効果が出ると考えています。

・今後のロボット導入について

業務用コンベア型洗浄機及びロボットは飲食店では導入は厳しいと考えられていましたが、今回の開発により、協働ロボットの今後の可能性を大きく期待できると考えます。

## ロボットユーザーからひとこと



大木 利通

コンベア式自動洗浄機と食器格納ロボットが導入される前は、大食堂で使用している大掛かりなイメージがありました。以前の洗浄機より若干大きくなりましたが、洗浄作業で負担を抱えている私たちにとっては大きな味方になると感じました。制御システムの調整がスムーズに進み、今後の店舗での活躍に大きな期待をしています。

## ロボットシステムインテグレータからひとこと



代表取締役  
尹 祐根

近年、導入が加速している協働ロボットですが、外食業界におけるロボット導入は、前例がなく、本案件が業界の先駆けとなります。

人のそばで働く、協働ロボットの強みが活き、用途も革新的で非常にやりがいのある案件を担当させて頂きました。

本案件を発端とし、協働ロボットの新たな活用事例が広がっていくと考えています。

## 低温環境下で多様な包材への貼付を実現したロボットの導入

大企業

サービス業  
(物流)食品加工  
ハンドリング過酷作業の代替/支援  
(体力面)

## 提案のポイント

- フロージンチルド商品へのラベル貼付け作業は、多品種・大量の冷凍商品に手作業でラベル貼付けを行うため、肉体的負担が大きく、貼付け精度や作業進捗に個人差が生じやすいことが課題である。
- ラベル貼付ロボットの導入は、商品毎の貼付け位置を作業者が判断する必要を無くし、コンベアへ「流す・回収する」だけにしたことで、作業負担の軽減、一定の処理速度・貼付け品質を可能にした。

## 導入前

- パッケージの反りを押さえながら手で貼っていた。

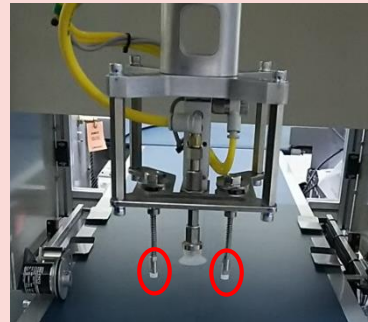


## 特色

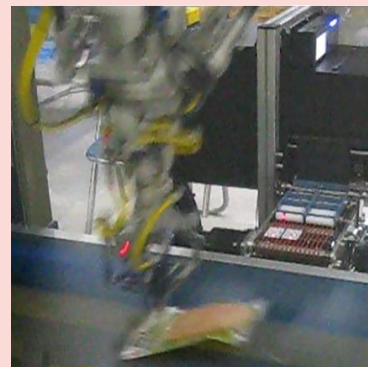
- 「押さえ込み機構」が付いた貼付けハンド  
パッケージに反りが有る場合に備えて、2本の「押さえ込み機構」でコンベア上を流れるパッケージを押さえ込んでからラベルを貼付ける。
- 誤出荷の防止  
人による作業では、複数の類似商品があった場合、思い込みにより間違った商品へラベルを貼ってしまう事態が稀にあった。  
ラベル貼付けロボットは画像認識で商品を確認するため、誤った商品を流しても貼付けることなくエラーブザーが鳴るため、誤出荷防止にも役立つ。

## 導入後

- 先端両脇の「押さえ込み機構(赤丸部分)」で、パッケージの反りを押さえる。



- 流れるパッケージの反りを押さえ込み貼付け。



ダイセーエブリー二十四 (株)

(愛知県一宮市)

User

フロージンチルド商品ラベル貼付

パラレルリンクロボット

(株) 安川電機

MOTOMAN-MPP3S

Robot

(株) サトー

(東京都目黒区)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	1.2倍	
人数	3人	▶ 2.5人
労働時間	4時間	▶ 3.3時間
生産量	750個/時 ▶ 750個/時	
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 貼付品質の向上</li> <li>● 教育・育成期間の短縮</li> </ul>	

事業規模

21.7百万円

## ロボット導入のきっかけ

ダイセーエブリー二十四（株）は、主に日配食品やパン・米飯等を取扱うチルド物流企業です。物流業は労働集約型産業であり、弊社も多数のクルーの手によって物流サービスを提供してまいりました。

提供するサービスの中でも、冷凍状態からチルド状態へ温度変更する際に日付ラベルを貼付けて出荷する「フローズンチルドサービス」は、アイテム数・出荷数が多いこと、パッケージの反りを修正しラベルを貼付けるなど細かい作業であることから、多数の作業員による手作業が必要とされ、省人化が進まない現場でした。さらに、手作業では処理速度・貼付け精度に個人差が生じます。加えて、昨今の労働力不足の問題は安定した作業生産性や、物流サービスを提供し続けるために避けられない課題であり、ロボットの導入が不可欠であると考えました。

検討にあたり、ラベルメーカーでもある（株）サトー様にシステムインテグレータとして参加していただき、当初ロボットによる貼付け作業では難しかった「パッケージに反りがある製品」でも貼付けられるロボットを導入することができました。



## ロボット導入を終えて

ロボットによるラベル貼付けは従来型貼付けハンドでは、パッケージに反りがあるとハンド先端が反りに引っ掛かり定位置へ貼付けることが難しかったため、ハンド先端に「押さえ込み機構」を取り付ける事にしました。しかし、導入当初はパッケージの反りが大きすぎる場合、貼付け前の画像認識の段階で認識エラーとなり貼付けせず、成功率は75%にとどまっていた。

そこで、反りの大きいパッケージを敢えて推奨される整列方法以外の向きで投入したところ認識率が向上することがわかり、貼付け成功率は95%に高まりました。実証試験での効果としては、時間当たりの生産量は手作業での処理数と同数ですが労働投入量が時間当たり0.5人減り、労働生産性は1.2倍程に向上することがわかりました。

これまで物流業ではロボット導入は進んでおらず、フローズンチルド商品へのラベル貼付けもベテラン作業員のほうが時間当たり処理数は多い等、課題もありましたが、導入してみると貼付け品質の大幅な向上、ロボットに貼付けを任せることで作業員の疲労軽減が図れるなど、メリットも多いことが実感できました。

また、ロボットが商品を画像認識するため、ベテラン作業員や、マニュアルによるアイテム毎のラベル貼付け位置の判断に頼らず、新人でも作業ができるようになりました。

今後は商品毎にロボットと作業員の最適な組み合わせを見つけ、より効率のよい作業を目指します。

### ロボットユーザーからひとこと



取締役  
梅田 真吾

パラレルリンクロボットの実機を見た時『これだ！』と思い導入検討を開始。現場は、“未知への不安”から『私たちの仕事は無くなるの？』という反応。

（株）サトーさんとともに丁寧に趣旨説明をして進めました。

実際に導入され目の前に現れると好奇心の方が大きくなるようで、皆ロボットに興味を持って接してくれています。多様化する労働力の活用、人に優しい労働環境の整備、高い生産性の実現、これら全てがこれからの物流サービスに必要な不可欠な要素となります。人が負担に感じる事、迷うこと、間違いを起こしやすいことなど、ロボットに置き換えたほうが良いことはまだ多くあります。

ロボットと協働できる職場を目指して、今後も自動化にチャレンジし続けます。

### ロボットシステムインテグレータからひとこと



P&A営業部 部長  
三浦 二郎

フローズンチルド商品のパッケージは多種存在し、特に真空パック商品は貼付け部に反りがあるなど、難易度が高いものでした。

弊社が開発した「ホールドプレスハンド」はパラレルリンクロボットを使用し、反りを押さえながらラベルを貼ることで、高難易度のパッケージへの貼付け対応を実現しました。

今後も「現場のお困りごと」をロボットを使って解決して行きたいと考えております。

## 「変なレストラン」における飲食物の提供、食器の回収等へのロボット導入

大企業

サービス業  
(娯楽)調理 案内  
食器回収

労働生産性の向上

## 提案のポイント

- ハウステンボスでは効率化とエンターテインメント性の向上により生産性を伸ばすことを目的としてテーマパーク内の現場へロボットを導入する「実証実験」を行っている。昨年オープンした「変なホテル」に続く第二弾として、国内初の試みとしてロボットがメインスタッフとして働くレストラン「変なレストラン」を2016年7月16日にオープンした。

## 導入前

人間のスタッフが調理・サービスを行う。



## 特色

今回ロボットを導入したのは以下の3分野。

- ①調理等：buffetレストラン内のオープンキッチンに、双腕ロボットの、お好み焼きロボット、バーテンロボットを導入し、調理要員を削減。
- ②食器回収等：食器回収用自動追尾ロボット等に顔タブレットを取り付けて表情・音声などの出力を行うことで「擬人化」演出を行った。
- ③インフォメーション等：レストラン来客者へ入口での案内に人工知能を搭載するロボットを採用。店舗の混雑状況を把握するために席への案内業務を受付ロボットにより自動化した。

## 導入後

- 双腕ロボットがお好み焼きを焼く。



- 双腕ロボットがカクテルを作る



- 自動追尾ロボットが片付けの補助を行う



- インフォメーションロボットが人工知能と日本語による自然言語による対話で案内を行う

ハウステンボス（株）変なレストラン  
(長崎県佐世保市)

User

レストランの調理・サービス工程

お好み焼きロボット (お好み焼き)  
ロボットBAR (カクテル、ソフトドリンク)  
店長ロボット (インフォメーション)

Robot

(株) 安川電機  
(福岡県北九州市)  
東洋理機工業 (株)  
(大阪府大阪市)タケロボ (株)  
(東京都中央区)  
日本アイ・ビー・エム (株)  
(東京都中央区)

SIer

## 効果検証結果

労働生産性	1.8倍	
人数	29人	▶ 23人
労働時間	6.4時間	▶ 6.3時間
生産量	320個	▶ 455個/日
その他の効果		

事業規模

63.2百万円



## ロボット導入のきっかけ

ハウステンボスでは2016年7月から「日本最大規模のロボット総合エンターテインメント施設『ロボットの王国』」をスタートしました。

効率化とエンターテインメント性の向上により生産性を伸ばすことを目的としてテーマパーク内へロボットを導入する「実証実験」を行っており、「変なホテル」に続く第二弾が、国内初の多数のロボットが働くレストラン「変なレストラン」です。

佐世保市ではサービス業における労働力不足が顕著であり、パークを運営するための必要人員の確保が困難です。

ロボットの導入で生産性を向上し、人員不足の解消を図ります。また、昨年オープンした「変なホテル」ではロボットの導入により効率化だけでなくエンターテインメント性が注目され、高い集客力を有しています。本レストランにおいてもロボット導入による集客力向上を図ります。



## ロボット導入を終えて

「ロボットが働くレストラン」という高いエンターテインメント性により、計画を超えるお客様が来場されました。buffet形式をとったことで、お客様が自由に歩き回りロボットとふれあうことで接触率が上がりし満足度も向上しました。一方で、インフォメーションロボットの自然言語認識率の低さや、調理ロボットの料理提供の不安定さなどが解消されればさらに人員削減、満足度向上につながるものと思われます。

安全面においてはロボット動作範囲への進入制限を物理的（カウンター内に設置）及び機械・電氣的（センサー・安全扉の設置）に対処し、従業員・顧客への安全に配慮しており、食器回収ロボットにおいては混雑時に安全を優先して運用を控えたことで無事故運営ができました。

ロボット導入による集客力と効率性の両方を向上させられた結果、夏季におけるハウステンボス内の飲食店の中で、売上・収益ともにトップクラスの成果を残すことができました。また国内外のメディアによる取材や各種業界団体からの視察も多く、ロボット導入の先進事例として紹介されることで企業ブランドの向上につながりました。

「変なレストラン」の「変な」は常に変わり続けることを約束するという意味なので、今後も改善、改良を加えながら、新しいロボットを積極的に導入していきたいです。また、ハウステンボスでの成功体験を国内外の別のフィールドで導入することも検討したいです。

### ロボットユーザーからひとこと



担当  
中平 一旗

ロボット導入による効率化と、「日本初のロボットがメインスタッフのレストラン」というエンターテインメント性の両面を考慮して店舗の開発に取り組みました。昨年夏にオープンした「変なホテル」以外に

ロボットに関するノウハウがほとんどなかったため、本プロジェクトスタートに当たってはロボット関連の企業を100以上訪問し、開発パートナーを探しました。ロボットが料理を作るという分かりやすさとコミカルな動き、そしてセリフ設定など、「ロボットの擬人化（＝人間らしさ）」を見ることができます。

### ロボットシステムインテグレータからひとこと



東洋理機工業  
代表取締役  
細見 成人

当社はSIerのパイオニアとして30余年生産設備の自動化に貢献して参りました。今回HTB様より、当実証事業を用いた産業用ロボットの用途拡大・活用方法の検証及び、「日本初」の試みに対し、

当社の技術力で貢献出来たと考えます。

しかしながら、当該分野へのロボットの進出にはロボット用の調理器具等は世の中に存在しておらず、様々な課題が存在します。

「変わり続ける・進化し続ける」テーマに対し、更なる検証・深化に参画させて頂きたいと考えております。

# A

## 労働生産性の向上

### 航空機エンジン部品の機械加工における着脱作業のロボット化

中小企業

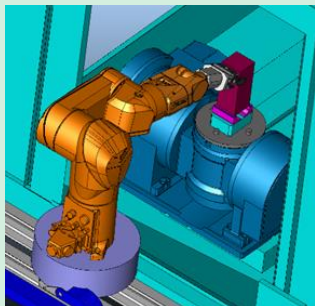
製造業  
(金属製品)

ハンドリング  
搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、熟練作業者が機械加工における材料・製品の着脱を行っていた。
- ロボットにより材料の識別、着脱、回収した製品の収納エリアへの移動を自動化。



航空機部品の加工は、第1に正確性、高品質が求められ、安定した高精度を維持した工程を設計し、またそれに準じた作業が必要である。少量多品種が主の航空機産業においては自動化が遅れており、高い技術を持った作業員の手作業が主となっている。

今回、垂直多関節ロボットを導入し、材料のセットに使用するロボット用専用固定器具の開発を行う。またレーザセンサをロボットアームに内蔵することで、作業の正確性および再現性を可能にする。

労働生産性は、1日3名の合計21時間の作業時間が、1日1名が2時間の作業に削減され、24時間無人運転になり、稼働率も35%向上を目指す。労働生産性向上の目標は、16倍である。

(株) ウラノ

(長崎県東彼杵町)

User

航空機エンジン部品の加工工程

垂直多関節ロボット

ファナック (株)

M-10iA/12

Robot

(株) テクノス

(群馬県伊勢崎市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 手すり用プラスチック製品の面取り加工工程にロボット導入

大企業

製造業  
(金属製品)

ハンドリング  
バリ取り

労働生産性の向上

#### 概要

- これまで、手すり用プラスチック製品の面取り仕上げ加工は全て手作業で行っていた。
- ロボット及びSIerの独自技術導入で自動化。



手すり用プラスチック製品は射出成形で生産するが、成形後に寸法変化があるため、面取り加工の自動化は困難とされ、過去17年間、手作業での対応を余儀なくされてきた。そのため、生産性や品質面において長年の課題となっている。

今回は垂直多関節ロボットと、成形品の寸法変化を吸収し高精度の面取り加工を実現したSIerの独自技術を導入し、面取り仕上げ作業の自動化を目指す。

面取り仕上げ作業をロボットに置換えることで、労働時間は約1/8に短縮、投入人員も1/2となり、2.9倍の生産性向上を目標とする。又ロボット導入による効果は生産工場の命題である「品質・コスト・スピード」が飛躍的にアップする予定。

ナカ工業 (株)

(東京都台東区)

User

プラスチック製品の面取り加工工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

MOTOMAN-MH24

Robot

日本省力機械 (株)

(群馬県伊勢崎市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### モーター部品の製造工程全体にロボットセル導入

中小企業

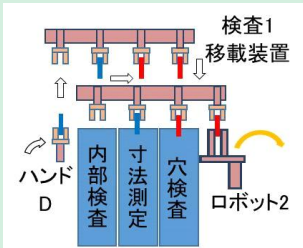
製造業  
(金属製品)

研磨 ハンドリング  
検査 バリ取り

労働生産性の向上

#### 概要

- 複雑な加工、検査を行うモーター部品の製造工程の全てをロボットセル化し、全ての工程を統合して制御し、全自動無人ラインを構築する。



近年、当社のモーター部品の受注量が急速に伸びている。急激な増産要請に応えるには、自動化しかない。これが、導入背景である。現在、製造ラインは、全11工程、作業員5人となっている。

材料を投入すると製品が箱詰めされて出てくる、という製造、検査工程の全てをロボットセル化し、さらに全ての工程を統合し1つのロボットセルとして制御する。市販の加工機械とロボットに加え、一部の加工機械及び検査装置を社内技術力により独自に設計・開発することによって、ライン全体の自動化、ロボットセル化を行う。

導入効果としては、作業員を管理のみの0.3人とすることを目指す。また、急激な増産要請に対してロボットセルの追加で対応可能となる柔軟性を実現する。

福伸電機 (株)  
(兵庫県神崎郡福崎町)

User

#### モーター部品の製造工程

垂直多関節  
ロボット  
パナソニック (株)  
TM-1400GⅢ

垂直多関節  
ロボット  
(株) 不二越  
MZ04  
Robot

合同産業 (株)  
(愛知県名古屋市)

岡谷機販 (株)  
(兵庫県姫路市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 自動車用大型トライアルパネルの取り出し工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(輸送用機械器具)

ハンドリング  
搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- トライアルプレスは仕事量のばらつきが大きく手作業が主。
- 天吊りロボットと汎用マテハンでフレキシブルなシステム実現。



トライアルプレスは量産プレスと異なり、仕事量のばらつきや偏りが大きく投資効率の面で問題が多く、また金型も一品一様のため自動化が遅れている。パネル取り作業にはプレス1台で10人~12人、2台稼働ではその倍の作業員が必要で主に技術や間接部門から派遣されるが、結果的にこれらの部門の業務に支障が発生している。

今回、パネル取り出し側にロボット2台を導入し2工程連続の生産ラインとする。設備の主な内容としては、天吊りロボットと汎用マテハンの組み合わせによるフレキシブルな取り出し自動化。簡易コンベアとシューターによるパネル移動。

導入効果として、過酷作業対策の他に、労働生産性向上効果として2工程分のパネル取り作業を22人から14人で作業可能となり8人の省人化ができる。

(株) ヒロテック  
(広島県広島市)

User

#### トライプレスのパネル取り出し工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)

Robot

(株) ヒロテック  
(広島県広島市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 超精密金属加工工程にロボットストッカーを導入

大企業

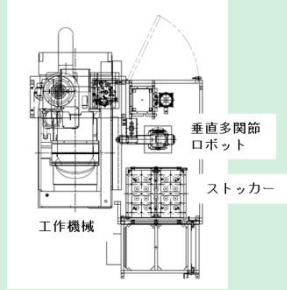
製造業  
(輸送用機械器具)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- 自動車部品の超精密金属加工工程において、工作機械への投入取出しと治具セットは人手作業で行っていた。
- ロボット・工作機械・ロボットストッカーの組み合わせで自動化。



超精密金属加工において、切削加工の高速化を目指すには搬送をロボットにより自動化することは必須である。しかし、①工作機械内部での位置決めが非常にシビアである ②自動投入での加工による大量不良の可能性がある ③厳しい要求コスト等の課題が多くあった。

これらの課題をクリアするため、ハンドフォーティングの工夫、工作機械内での全数寸法検査、小スペース・低コストのロボットストッカーを開発し、自動化を実現する。

導入効果としては、人手作業で発生する機械停止時間を削減し、稼働率・生産数アップを目指す。さらに限られた工場内スペースを有効活用し、生産個数/単位面積の向上を図る。

アイコアルファ (株)  
(愛知県稲沢市)

User

自動車部品の加工工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-7FLM-Q

Robot

アイコアルファ (株)  
(愛知県稲沢市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### ニット横編機の糸切れ検知装置の組立加工工程にロボット導入

大企業

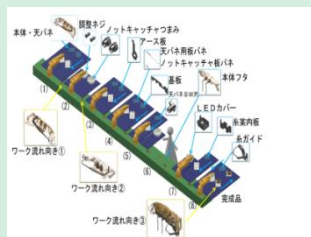
製造業  
(生産用機械器具)

組立

労働生産性の向上

#### 概要

- 糸切れ検知装置の組立は複雑であり、熟練作業員による手作業で行っている。
- 部品形状、作業手順を根本から見直し、ロボットに適した設計に変更し自動化。



糸切れ検知装置の組立は、手作業による多数の細かい部品(27点)の取り扱いを伴い、作業工数(16作業)も多く、複数の動作を同時並行で行う複雑な作業であったため、専用機による自動化は困難で、柔軟な動作ができる熟練作業員の手作業に依拠している。

部品形状、作業手順等を抜本的に見直し、ロボット動作に適した工程への分解と作業の再構成を行う。垂直多関節ロボットを7台導入し、これまでの自動組み立て装置にない「より高度な3次元の動き＝humanlike」を達成可能とする。また新品种への変更にも柔軟に対応可能なシステムとする。

生産性目標としては、現状の4.7倍を目指す。(人員8名⇒2名 時間当たり生産量 120個⇒140個)

(株) 島精機製作所  
(和歌山県和歌山市)

User

糸切れ検知装置の組立工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN-MH5S II

Robot

フジプレアム (株)  
(兵庫県姫路市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 多種多様な小型部品の梱包工程のロボット化

中小企業

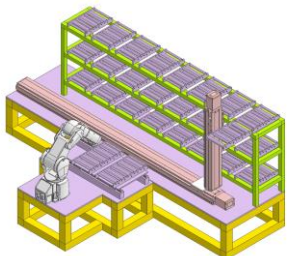
製造業  
(生産用機械器具)

搬送  
ピッキング

労働生産性の向上

#### 概要

- 作業者が発注伝票を確認して、手作業で小型部品の梱包を行っていた。
- 多軸ロボットを用いて、部品の取り出しと梱包を自動化する。



現在、形やサイズ、材質が異なる多種多様な小型部品を、品目別に棚で保管し、発注内容に合わせて作業者が棚から部品を取り出して、梱包を行っている。発注量が多い日は作業者への負担が増加し、出荷が遅延する要因となっている。

自動化後は、ストッカーに収納された部品ケースをロボットにて搬送し、ピッキング位置で画像解析システムと多軸ロボットにより、指定された個数の部品をピッキングする。数量計測後は小分けの梱包をし、梱包部品データを印字袋に印字する。

現在、発注量に応じて最大10名の作業者が梱包作業に従事しているが、ロボットを導入することで、オペレータ1名で対応が可能となり、生産性向上を見込む事ができる。

夏原工業 (株)

(滋賀県彦根市)

User

小型部品の梱包工程

垂直多関節ロボット

三菱電機 (株)

RV-Fシリーズ

Robot

夏原工業 (株)

(滋賀県彦根市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 超高压ノズル素材の形成加工工程にロボット導入

中小企業

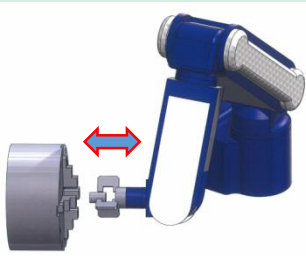
製造業  
(非鉄金属)

ハンドリング  
搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- 熟練者が1個づつ旋盤に圧粉体の取付・加工・取り外しを手作業で行っていた。
- ロボット導入により旋盤加工機にセッティングする事を自動化。



製鉄の圧延時のスケール除去に使用される超高压ノズルは超硬合金からなる。その素材製作工程での形成加工を行う際、圧粉体を加工することになるが、これは大変脆弱で破損しやすいので現在は熟練者が手作業で1個づつ機械にセットし製作している。

今回、ワークを旋盤にセットする作業と反転、切断機への移動と反転作業に垂直多関節ロボットを導入する。技術的ポイントとしては、ワークを把握するロボット指先の材質・掴む強さ・衝撃・掴む位置（掴む位置が悪くても破損する）の決定である。

ロボット導入により、熟練者でなくても高速生産かつ品質の安定を実現する。労働生産性の向上の目標としては、自動運転によりオペレータ以外の省人化及び高速・長時間稼働の効果として50%の効率アップを目指す。

(株) 共立合金製作所

(兵庫県柏原町)

User

旋盤加工機への圧粉体付け替え工程

垂直多関節ロボット

ファナック (株)

LR Mate200iD/7L

Robot

宮脇機械プラント (株)

(兵庫県明石市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 車載電装品用水冷基板組立工程にロボット導入

中小企業

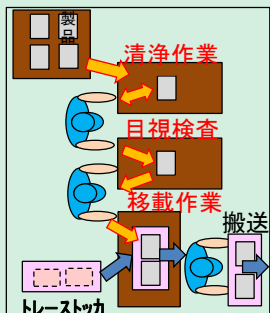
製造業  
(非鉄金属)

検査 搬送  
清浄

労働生産性の向上

#### 概要

- 水冷基板（機械加工品）を組立する前に、手作業にて清浄、目視検査、トレーへの移載を行っていた。
- ロボットにより、複雑形状の基板の清浄、目視検査、トレー移載を自動化。



水冷基板は、車載用電装製品へ組付けられるため、異物混入は致命的欠陥を招くものである。水冷基板は複雑な形状をしているため、異物混入を防止のため基板の清浄、異物の有無検査は手作業で行っている。今後の生産拡大に向け、省人化及び顧客からの製造コスト低減要求に対応できるよう自動化の検討に至った。

今回、垂直多関節ロボットを導入し、異形製品のハンドリング及び適正な清浄・検査を行うための製品位置角度の調整を実現し、検査・清浄工程の完全な自動化を目指す。

ロボット導入効果目標として、3.6人の省人化、1分/個の工数削減を行い28.5倍の生産性向上を目指す。

神和アルミ工業（株）  
(栃木県真岡市)

User

水冷基板の組立工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機（株）  
RV-2F-Q-S80

Robot

サトーシステム設計（株）  
(栃木県矢板市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 混流かつ多品種の自動車部品加工工程にロボット導入

中小企業

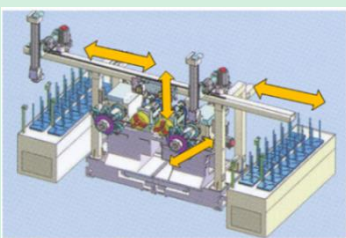
製造業  
(輸送用機械器具)

検査  
ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- 現在NC設備 2 台を独立運転し、製品運搬、移動など人手を介して行っている。
- ロボットとセンサ活用により、異種混流生産を可能とし、段取りゼロで自動化する。



当社では自動車部品の混流かつ多種生産を行っている。現在は人手で部品の選別を行い、NC加工機2台に投入し、次工程への運搬も手作業で行っている。重量が2.5kgと重く重筋作業でもある。

今回、直角座標型ロボットでハンドリングを行うこととし、その際、視覚センサーを活用し素材品種判定を行う。ストックされた素材製品の中より品種を自動判定し、加工機に指示されたNCプログラムを呼び出させ、加工する。これにより品種切り替えの「段取り発生ゼロ」を実現する。

労働生産性に関しては、3人の人員を2人に削減し、段取りゼロによる生産量の向上と併せて2倍の労働生産性向上を目指す。また、移動運搬の過酷苦渋作業の軽減も期待できる。

(有) 今井鉄工所  
(群馬県前橋市)

User

自動車部品の加工工程

直角座標ロボット  
村田機械（株）  
MD120

Robot

村田機械（株）  
(京都府京都市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 自動車ホワイトボディ試作工程へのロボット導入

中小企業

製造業  
(輸送用機械器具)

検査

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、手動で多関節アーム測定器にて検査測定をし、測定結果のレポート作成を行っていた。
- ロボットによる計測及びレポート作成を実現する。



現在、試作ホワイトボディ組立後の寸法測定を手動の多関節アーム測定器を使用し、計測結果を成績書として作成発行している。試作ホワイトボディの生産量が増加しており、計測及びレポート作成時間の短縮が課題となっている。また、VISUAL要素が織り込まれたカラーマップでの検査レポート要求が高まっていることも、ロボット導入の検討に至った一因である。

今回、多関節の自動測定ロボット及びスキャンシステムを導入し、計測及びレポート作成の自動化を行う。

本ロボットシステムの導入により、大幅な時間短縮と顧客要求に沿ったアウトプットを実現させ、更に品質向上に挑む。労働生産性向上目標値は、現在の所用時間を6分の1にすることを目標としている。

(株)トピア

(三重県鈴鹿市)

User

自動車部品の検査工程

垂直多関節ロボット  
(特殊ロボット)

GOM  
ATOS Scanbox8360

Robot

メルタシステム  
エンジニアリング (株)

(愛知県名古屋市)

丸紅情報  
システムズ (株)

(東京都新宿区) Sier

# A

## 労働生産性の向上

### ボールペン部品射出成形の検査及び箱詰め工程にロボット導入

中小企業

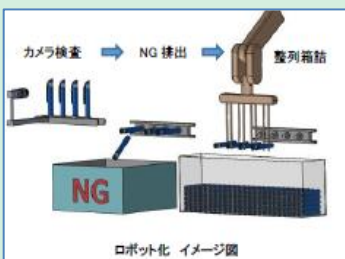
製造業  
(プラスチック製品)

検査  
搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- 筆記用具樹脂部品の検査工程と、その後の整列・箱詰め工程を手作業で行っている。
- ロボットと画像処理技術により自動化。



現在、筆記用具部品において増産対応と更なる品質向上を求められているが、外観検査を目視により行い、その後、整列しながら箱詰めを行っている。品質のバラつきやコストの面から検査工程や梱包工程の省人化が課題となっている。

そこで今回、外観検査及び製品搬送等のロボット技術を導入し自動化を行う。外観検査は画像技術とロボットを組み合わせ、バリや汚れの判断を行う。箱詰め工程では、適正な間隔でのスピーディーな配置を行う。

良品・不良品の判定では、目視による検査と同等以上を目指し、品質の安定化と人員コスト削減により、生産性の向上を実現する。労働生産性向上については、現在10人体制で検査を行っているところ、1人に抑える事を目標とする。

(株)土屋合成

(群馬県富岡市)

User

製品の検査及び梱包工程

直角座標型ロボット

Robot

(株)エフエシステム

(群馬県伊勢崎市)

Sier

# A

## 鋳造業における主型の倉庫への出入庫および造型機設置のロボット化

中小企業

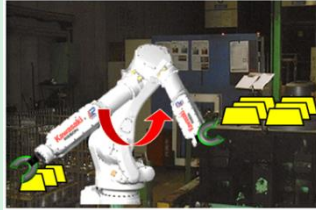
製造業  
(鉄鋼)

その他

労働生産性の向上

### 概要

- 倉庫に保管している主型は、稼働状況に応じた出入庫と造型機への設置・取外しを手で行っている。
- 自動倉庫と連携したロボットシステムで自動化



多品種少量生産のため、段取替え(主型の出入庫・設置および取外し)頻度が高く、生産効率が低い。また、生産状況に応じて行う作業のため、人が付いていなければならない作業となっている。

ラインの稼働状況の分かるシステムの導入により、主型出入庫を自動化する。また、垂直多関節ロボットを導入し、これも稼働状況データと連結させることで、主型の造型機への設置及び取外しを自動化する。

労働生産性向上目標としては、主型設置に要する人員を省人化し、生産性向上を図ることを目標とする。また、主型の造型機への設置作業は不安定で、過酷作業となる。これを自動化により、作業負荷の軽減を行うことを目標とする。

アサゴエ工業 (株)  
(岡山県岡山市)

User

主型の出入庫及び造型機への設置

主型出入庫  
自動システム

垂直多関節  
ロボット

Robot

ニチュ三菱  
フォークリフト (株)  
(滋賀県近江八幡市)

(株) 福谷電装  
(岡山県岡山市)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

## 磁気反転表示器のディスク組立工程にロボット導入

中小企業

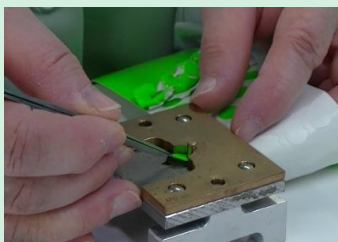
製造業  
(電気機械器具)

組立

労働生産性の向上

### 概要

- 当該部品の組立は極薄部材の貼付けが必要であり、熟練作業員が行っている。
- ロボットの利用により、高精度の貼付けを実現する。



磁気反転表示器の表示部であるディスクは、表面には極薄のカラーシートを、裏面には軟弱なマグネットを各々貼り付けるもので、これまでは手作業により細心の注意をはらい貼り付けしていた。この作業は作業員の熟練を要し、作業員が限定されてしまい、生産性を上げることや品質を保つことが困難だった。

今回ロボットを導入して、半自動化を目指す。チャック部分の工夫や画像による位置情報認識等を利用して、軟弱な部品のキャッチングや気泡を入れない貼付けにチャレンジする。

また、自動化により、労働生産性の向上や品質の安定を図った上で、現在月産6,000個を3倍の18,000個に増量させ、将来の需要に応えられるように取り組んでいきたい。

美和電気 (株)

(神奈川県今井南町)

User

ディスクの組立工程

パラレルリンクロボット  
ファナック (株)  
FANUC Robot M-1iA

Robot

ハマノ精機 (株)  
(神奈川県小田原市)

SIer



# A

## 労働生産性の向上

### 化粧ブロックのパレット積み作業のロボット化

中小企業

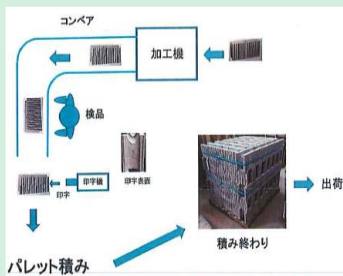
製造業  
(窯業・土石製品)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- 現在、化粧ブロックの検品・印字・パレット積み作業は重く壊れやすいため人手で行っている。
- 割れカケを低減するハンドを開発し、ロボット化を図る。



化粧ブロックは、重量物かつ壊れやすい製品であるため慎重に作業を行う必要であり、作業には過酷な作業である。このような工程であるため、生産性も低く前工程の加工機の能力を阻害している。よって前工程の印字作業も含めた自動化が急務となっていた。

今回、コンパクトな多関節ロボット及び自動印字機の導入を行う。また、割れ欠けを低減でき、化粧面以外を掴め、落下防止機能を備え、さらに14種類の製品に対応できるハンドを立案し自動化を実現する。

これにより、作業者を3名から1名に削減することができる。生産性は25%の向上を目指す。その他、ブロックの擦れや割れ、欠けの改善、作業者の重労働改善、安全衛生の改善を目標とする。

(株) シンセイ福岡  
(福岡県宮若市)

User

化粧ブロックのパレット積み工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MPL80 II

Robot

アイテックシステム (株)  
(福岡県飯塚市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 鉄道車両重要保安部品の厚肉多層盛溶接作業にロボット導入

中小企業

製造業  
(輸送用機械器具)

溶接

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 鉄道車両台車部品は高品質の作業が求められ、高温環境下で熟練技能者が手作業で行っている。
- 溶接ロボット、エアブローシステムを組み合わせ自動化。



鉄道部品は、自動車のように大量ロットではない。したがってロボット導入のリスクが大きく、導入の発想はなかった。対応策として、如何に熟練技能者を育成し、正確な作業を施工できるかが課題であった。

今回、垂直多関節ロボットとポジショナー、エアブローシステムを組み合わせ、複雑かつ過酷な熟練技能者の作業内容を実現する。

導入後は、溶接施工時間の短縮と作業者を熟練労働者から若手社員へと置き換えることができる。また、熟練技能者は別の難易度、付加価値の高い作業に移行できるために更なる生産性向上を社内全体で目指すことが可能となる。

KPファクトリー (株)  
(兵庫県三木市)

User

鉄道車両部品の溶接工程

垂直多関節ロボット  
(株) ダイヘン  
B4L

Robot

高丸工業 (株)  
(兵庫県西宮市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### ローラの吊り／降ろし工程へのロボット導入

中小企業

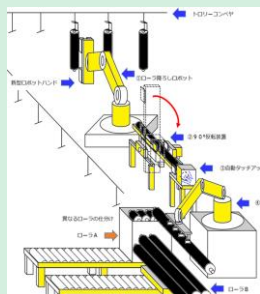
製造業  
(輸送用機械器具)

ハンドリング  
搬送

過酷作業の代替／支援  
(体力面)

#### 概要

- 現状、ベルトコンベヤ用ローラの塗装工程では1日に35トンものローラの吊り／降ろしを手作業で行っている。
- ロボットを導入し、吊り／降ろし作業はもとよりタッチアップ塗装と梱包作業までを自動化する。



作業員にとって苛酷な肉体労働を要求する塗装工程は、他の製造工程と同じく自動化への早期改善が必要とされている。また需要増に対応するために必要な自動組立ラインのフル稼働へのボトルネックともなっている。

従来は人手でしかできないと考えていた移動するトrolleyコンベヤへのローラの吊り／降ろし作業と製品の梱包作業までを垂直多関節ロボットとタッチアップ塗装ロボットで完全自動化する。揺れ動くハンガーからの吊り／降ろしの実現と、多品種・多梱包形態への自動対応がポイントである。

ロボット導入で作業員の労働環境を改善するとともに、夜間運転を含む稼働時間の延長により労働生産性を5倍に高め生産量の倍増を図る。

(株) JRC  
(兵庫県南あわじ市)

User

ローラの吊り／降ろし工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
FANUC R2000ic

Robot

(株) 豊電子工業  
(愛知県刈谷市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 曲面や立体形状アルミ部品のスタッド溶接加工作業をロボット化

中小企業

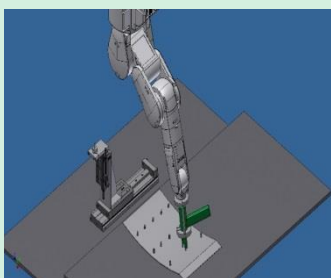
製造業  
(鉄鋼)

溶接

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- これまでは、作業員がアルミなど、成型加工後の立体形状部品に手作業でスタッド溶接をしていた。
- 垂直多関節ロボットを活用して自動化に挑戦。



精密板金加工業において、立体形状になった部品へのスタッド溶接作業は人間が手動で行うしかなかった。単純作業の繰り返しであり、月6000本もの加工を溶接不良がでないようにするには、垂直に溶接ガンを保持しなければならず集中力の維持が必要となる。また、加工時の火花でやけどをすることもあり、作業員には負荷が大きかった。

今回、垂直多関節ロボットを導入し自動化。部品寸法ばらつきに対応できるロボット動作制御がポイントとなる。

ロボットを導入することで、女性パート社員でも作業ができるようになり、生産スピードも4.4倍、現在の不良率4%を0%にする計画。

(株) 曾我製作所  
(大阪府門真市)

User

板金部品のスタッド溶接工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-7F

Robot

(株) テック・エンジニアリング  
(新潟県燕市)

SIer

# B

過酷作業、熟練技能の代替・支援

## アルミ溶接工程へのレーザー粉体肉盛ロボット導入

中小企業

製造業  
(鉄鋼)

溶接

熟練技能者のロボット化

### 概要

- 現在、アルミニウム溶接加工は熟練溶接作業者が手作業で行っている。
- ロボット及びロボットに持たせたレーザー式最新溶接機を使用して熟練作業の代替を図る。



アルミニウム溶接加工は作業者の技量に大きく影響を受けるため、熟練作業者が行っており、技術の伝承、仕事量の偏りがある。

今回、最新式のレーザー式溶接機を垂直多関節ロボットに持たせ、複雑形状の溶接を可能とする。また、熟練度に依存する溶接棒を用いた溶接から、粉体式のレーザー溶接に変更することにより、誰でも同じ品質、同じ時間でアルミ溶接ができることを実現する。

労働生産性2倍を目指す。また、熟練技術者不足を解消し増産体制を確立、積極的に技術PRを展開し、より多くの分野でのアルミニウム利用を促進する。

(株) タカノ

(長野県松本市)

User

アルミ板金加工の溶接工程

垂直多関節ロボット

KUKAロボスティックスジャパン (株)  
KR60HA

Robot

愛知産業 (株)

(東京都品川区)

トルンプ (株)

(神奈川県横浜市)

SIer

# B

過酷作業、熟練技能の代替・支援

## 風力発電用高硬度大型歯車の歯面面取り作業にロボット導入

中小企業

製造業  
(はん用機械器具)

成形 加工

熟練技能者のロボット化

### 概要

- これまでは、熟練工が全ての歯車の面取り加工を手作業で行なっていた。
- 大型・高硬度材に対するロボットによる面取り加工の自動化に挑戦する。



歯車歯面の面取り作業は、熟練工が最終仕上げ後の面取りの状態を勘案しながらグラインダを用いて手作業で行なっているが、高齢化や、作業環境の悪さ(振動、粉塵等)が問題となっている。

そこで、垂直多関節ロボットと同期した回転テーブルを用いた面取り加工システムを導入し、加工振動が極力排除された高品位の加工を実現する。

面取りロボットシステムを導入することで、熟練工の技能を置き換え、作業者の熟練度を問わずに、安定した品質の面取り加工が可能となる。また、面取り作業の手順自体を削減する事も可能で(現状 7工程→4工程)、安全面、工程の流れのスムーズ化にも寄与できる。

(株) 石橋製作所

(福岡県直方市)

User

歯車歯面の面取り工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機  
MOTOMAN-UP50N

Robot

(株) 梶田機械製作所

(大阪府堺市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### エアタンク塗装工程のロボット化

中小企業

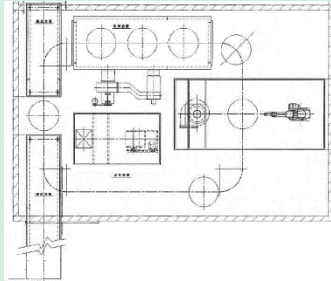
製造業  
(はん用機械器具)

塗装

過酷作業の代替/支援  
(衛生面)

#### 概要

- エアタンクは一品一様のため、熟練工がエアガンにて吹付塗装を行っている。
- 新静電塗装技術を利用した「塗装・クレーン一体型ロボットシステム」で自動化。



エアタンクの塗装は、製品の種類によって、大きさや形状、凹凸位置などが異なるため、ロボット化は困難とされていた。しかし、「新静電塗装」技術を用いることで、多形状の塗装物への吹き付け塗装が可能であると昨年のFS事業にて実証できた。

本事業では、エアタンク塗装工程に識別、塗装、乾燥、搬送、管理する「塗装・クレーン一体型ロボットシステム」を導入し、多品種少量の塗装工程の完全無人化を実現する。ロボットシステムとして、周辺技術を集積・連動させることで、ロボット導入効果の最大化を図る。

労働生産性向上の目標として、現在の3倍を目指す。また、作業者の直接吹き付け塗装時間を大幅に削減し、衛生上のリスクを回避する。

(株) 明治機械製作所

(岡山県岡山市)

User

エアタンクの塗装工程

水平多関節ロボット (スカラ)

(株) 安川電機

MOTOMAN-MPX3500

Robot

タイコーエンジニアリング (株)

(埼玉県上尾市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 鍛造金型の硬化肉盛り溶接工程へのロボット導入

中小企業

製造業  
(生産用機械器具)

溶接

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 鍛造金型の補修を熟練技能者が暑く危険な環境下で手溶接で行っている。
- 高出力レーザー肉盛り溶接装置とロボットにより自動化を行う。



土を耕す耕うん爪の熱間鍛造工程で用いられる金型補修は手溶接にて行っている。肉盛り溶接（金属材料の表面に溶接金属を積層する方法）は金型・溶接材料などの特性を熟知し溶接時の金型への入熱量を見極める豊富な経験と勘が必要であるが、こうした熟練技能者（職人中の職人）が希少となっている。また、その作業環境は暑く危険であり過酷なものである。

今回、金型への入熱が少なく溶接歪が少ないうす薄く均一な肉盛りができるレーザーを使用した工法を、垂直多関節ロボットと組み合わせ自動化に挑戦する。

導入効果としては、専任熟練者2名の削減とともに、スピードの大幅な向上、3Dデータを利用したティーチングによる熟練技能の代替、過酷環境下での溶接作業廃止の実現を目指す。

小橋工業 (株)

(岡山県岡山市南区)

User

鍛造金型への硬化肉盛り溶接工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

MOTOMAN MC2000

Robot

丸文 (株)

(東京都中央区)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### ミシンフレーム各穴切粉除去作業のロボット化

大企業

製造業  
(生産用機械器具)

ハンドリング  
エアブロー

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- ミシン部品加工完成品に付着する切粉を作業者がエアブローにて切粉を吹き飛ばす作業を行っている。
- 多関節ロボットにより正確・高速な作業を実現



エアブロー作業は切粉を吹き飛ばす作業のため、切粉が目に入る等の労災が過去に発生し危険作業と位置づけられている。また部品(20kg)を金パレットから取出す作業も行っているため、姿勢が悪い作業が多く作業員への負担が大きい。

今回、金網パレットからミシン部品取り出し、搬入からエアブロー、ミシン部品の搬出作業を自動化する。ポイントとしては、①3Dカメラにてモデル照合処理を用い、バラ積み鋳物素材のロボットによる正確な自動ピックアップを可能とする。②複数面、小径穴に対する正確なエアブロー作業を行わせるために高精度の多軸ロボットを用いる。

ロボットの導入効果としては、作業人員の削減、3K作業の廃止による作業環境の改善、品質安定による後工程での部品組付不良の撤廃を目指す。

JUKI (株)

(栃木県大田原市)

User

ミシンフレームの切屑除去工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

Motoman-MH80 II

Robot

サンテクノス (株)

(東京都中央区)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 高温なアルミダイカスト部品のトリミング作業へのロボット導入

中小企業

製造業  
(非鉄金属)

ハンドリング

過酷作業の代替/支援  
(体力面)

#### 概要

- これまでは、アルミダイカスト鋳造直後部品の不要部分を、作業員がハンマーを使い落としていた。
- 悪環境に耐えるロボット及び周辺装置を導入し自動化。



アルミダイカスト部品の製造で、不要部分を落とすトリミング工程は、溶融炉のそばの悪環境下かつ、高温の破片が飛び散る危険がある状況での作業となっている。そのため、男性作業員だけの作業であり、従業員の募集は行わないもの、採用が困難な事態が続いている。

今回、垂直多関節ロボットを導入し、エアシリンダによる高速パンチ機と、耐熱・耐振動性の高いロボットハンドを導入することで、トリミング作業の自動化を実施する。

これにより、高温環境下での過酷苦渋作業の削減を図り、女性・高齢者でも安全に作業ができる環境を作る。そして、地域の労働力の活用を図り、雇用の拡大を実現する。

那須工業株式会社 (株)

(栃木県那須烏山市)

User

ダイカスト部品のトリミング工程

垂直多関節ロボット

ファナック (株)

M-20iA

Robot

ロボテック (株)

(埼玉県八潮市)

三五商事 (株)

(東京都港区)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 高温下の金型鑄造の注湯、製品取り出し工程にロボット導入

中小企業

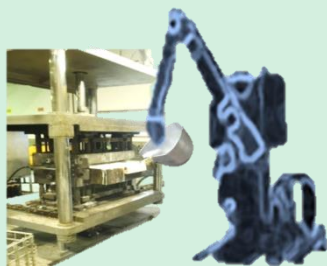
製造業  
(金属製品)

ハンドリング  
搬送

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 熟練技術者が手作業で行っていた大型鑄物製品の注湯作業と製品の取り出し作業を自動化する。
- 作業工程をレーザーキャナで撮影、数値化しロボットへ代替。



金型鑄造の注湯・取り出し工程は、高温・危険な環境下で体力とともに神経を使う過酷作業である。若者には敬遠され限られた熟練技術者に委ねられていて後継者が育たない。

今回、垂直多関節ロボットを導入して、過酷な作業環境からの解放と熟練技術者と同等、正確な湯量を最適な速度で金型に注湯、品質の安定化を図る。

労働生産性向上目標値2.3倍、2名の熟練作業員を1名削減、時間当たりの生産量を増して生産性の向上を図る。また、注湯時のバラつきを削減して品質向上を図る。解放された熟練作業員は持てる技術で他の製品の品質・工程改善、生産性向上や後継者の育成、技術の伝承を行う。

(株) コイワイ  
(宮城県大河原町)

User

金型鑄造の注湯及び製品取り出し工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOHAN-MH180

Robot

(株) 三明  
(静岡県清水市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 眼鏡フレーム製造の磨き工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(プラスチック製品)

研磨

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 複雑な形状であるプラスチック眼鏡フレームの熟練作業員による手作業の研磨工程をロボット及び制御装置で自動化を図る。



眼鏡フレームのバフ研磨作業（バフと呼ばれる布製の研磨輪を使用しての研磨作業）は磨き技能がそのまま製品の質感に繋がり、高級フレームには最も重要な作業である。その作業は様々な形状を全面にわたりバフを用いて手作業で奥深い艶がでるまで磨きあげる熟練技能が必要となる。また一定姿勢で神経を集中する過酷な作業でもあるため、多様な人材が活躍しにくい環境であった。

ロボットは職人の磨き動作を可能にするため、6軸の垂直多関節ロボットを採用、バフの摩耗状況リアルタイムでフィードバック加工経路や加工速度を自動補正する制御システムを構築し高品質のバフ磨きを実現させる。

高品質製造技術の確立とともに省力化を図り、作業環境の改善とともにコスト削減も追及していく。

金子眼鏡 (株)  
(福井県鯖江市)

User

メガネフレームの磨き工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
M-710iC/50  
customized by Yamaha

Robot

ヤマハファインテック (株)  
(静岡県浜松市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### ウレタン注型金型の清掃工程へのロボット導入

大企業

製造業  
(業務用機械器具)

ハンドリング  
清掃

過酷作業の代替/支援  
(精神面)

#### 概要

- ウレタン注型後の金型運搬・清掃・離型剤塗布は熟練技能が必要であり、人手で行っている。
- スカラ型双腕ロボットを使用し自動化。



ウレタン注型製品の生産は自動化を行っているが、“金型清掃・離型剤塗布”が未だ手作業であり生産効率向上のネックとなっている。当該作業は清掃状態が製品品質に直結する重要な作業であり、作業者の精神疲労が大きい。また、重量物である金型の運搬・取り回しによる肉体疲労も課題である。

今回、スカラ型双腕ロボットを使用し、清掃工程ではエアブローとブラシ、離型剤塗布工程ではスプレーノズルとワイパーといった2種類のツールを同時に双腕で作業することで、人手作業の代替を実現する。

人手作業をロボットに置き換えることで、精神疲労・肉体疲労からの解放に加えて、離型剤塗布量の安定による品質向上を行う。

グローリー (株)  
(兵庫県姫路市)

User

ウレタン注型金型の清掃工程

スカラ型双腕ロボット  
川崎重工業 (株)  
duAro

Robot

グローリー (株)  
(兵庫県姫路市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 鍛造部品の溶解作業にロボットを導入

中小企業

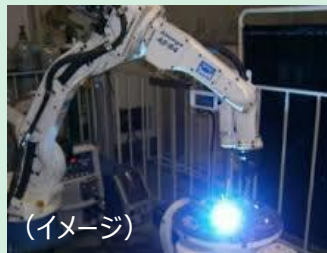
製造業  
(その他)

搬送 その他

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- 鍛造部品の溶解作業は手作業で行っており、危険なガスや強烈な光、粉塵などが発生する環境である。
- ロボットを導入し全行程の自動化を目指す。



(イメージ)

現在、鉄カゴから鍛造品を取り出し、溶解処理すべき部位を目で判断し、手作業で溶解処理をしている。危険なガスや強烈な光、粉塵などが発生する劣悪な環境での作業であり、この過酷な環境からの労働者の解放が喫緊の課題である。

今回自動化する工程は手作業で行っている製品の取り出しと溶解部位の特定、溶解処理の全てである。歪みのある不良品が処理対象となり、図面との合致が非常に困難である。今回、人の目に頼っていた部位判断を高感度カメラの読み込みにて実現させ溶解部位の位置判断から溶解処理まで全工程ロボット化する。

これらが実現することにより、溶解処理作業から作業員が解放される。また、時間処理個数2倍の生産性向上という副次効果の実現も目指す。

(株) オオカ商事  
(愛知県刈谷市)

User

鍛造部品の溶解処理工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
Robot M-20iA/35M  
Robot M-20iA  
ARCMate100ic

Robot

(有) ティーエス システム  
(愛知県豊川市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 伝統工芸山中漆器の塗装作業にロボット導入

中小企業

製造業  
(その他)

塗装

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- これまでは熟練技術を持った職人が手作業による塗装を行っていた。
- ロボットの導入により自動化し、熟練技術をデジタル保存。



山中漆器の塗装は熟練した職人によって一つずつ手作業で行われているが、高齢化により技術を持つ職人が減り、今後、生産量が激減していくことが予想されている。

当事業は、この熟練技術を小形塗装ロボットに記憶させ、技術のデータ化を図ることによって、熟練職人しかなし得ない塗装技術を先端技術によって再現可能とする。アームにガンを付けたロボットの導入により、現在塗装職人と「取り役」と呼ばれるアシスタント2名で行っている作業を「取り役」1名のみにするを目指す。

ロボット化することで、一人あたりの生産量が2.5～3倍となり、飛躍的な生産量の向上が見込める上、熟練職人以外でも塗装作業を行うことが可能となるため、職人の負担軽減になり、労働環境の改善にも繋がると考えている。

(株) NAKAJI PAINT WORKS

(石川県加賀市)

User

漆器の塗装工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

EXP1250ロボット&固定テーブル

Robot

(株) 岡田商会

(石川県金沢市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 道路橋の狭隘箇所における点検作業にロボット導入

中小企業

サービス業  
(その他)

メンテナンス  
検査

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- 道路橋の狭隘箇所に、自走式ロボットを導入して点検を行う。
- ロボットにより点検、記録、形状計測等を行い、点検員の負担を軽減する。



道路橋の急速な老朽化が社会問題となっており、国も法律により定期点検を義務付けている。しかしながら、道路橋の桁下高が低い狭隘箇所の点検では、人力による進入や作業空間の確保、緊急時における点検員の安全確保が難しいため、身体的・精神的に負担が大きく、十分に点検を行うことができない。

移動式ロボットを導入し、狭隘な桁下空間へ進入させ、操作用パソコンによりリアルタイムに損傷状況を確認する。さらに、損傷状況を搭載カメラにより記録し、ひび割れ幅や損傷形状を赤外線センサー等により計測を行い、橋梁の安全性を定量的に判断する点検が可能である。

ロボットの導入により、狭隘箇所における点検員の安全性を確保し、細部まで点検を行うことができ、点検の分業化による作業効率の向上も期待できる。

プロファ設計 (株)

(群馬県伊勢崎市)

User

道路橋の狭隘箇所における点検作業

自走式点検ロボット

大和ハウス工業 (株)

狭小空間点検ロボット『moogle』

Robot

大和ハウス工業 (株)

(大阪府大阪市)

SIer



# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### トルクコンバーター部品のブレード組み立て工程にロボット導入

中小企業

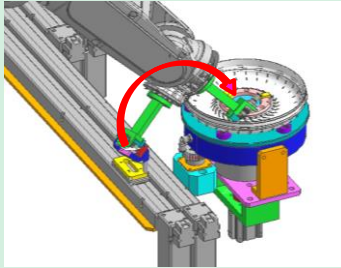
製造業  
(輸送用機械器具)

特殊作業  
組立

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 当該部品の組立作業（ハンマーで部品を打ち込む作業）を手作業で行っている。
- ビジョンセンサーの利用と作業者の経験知を再現するハンドで自動化。



トルクコンバーター部品の組み立て工程は、ハンマーで部品を打ち込む作業があり、作業者ごと打ち込み量や角度が異なるため作業者の熟練度によりバラツキが生じ、生産計画および品質面に支障をきたしている。

今回、弊社の長年培った技術力を生かし、最適なピッキングロボットと最適な6軸ロボットを選定し組み合わせ、本組立工程の自動化を実現する。ビジョンセンサーによるピッキングと、作業者の経験知やコツを機械的に再現したハンドがポイントである。

人による打ち込みからロボットによる押し込みへ変更することで、押し込み量の安定化及び衝撃低下による製品の変形を無くし品質の向上を図り、さらに本組み立て工程の作業員を12名から1名に削減する。

カナエ工業（株）  
(静岡県富士宮市)

User

#### ブレードの組立工程

垂直多関節ロボット  
ファナック（株）  
LR-Mate200iD

平行リンクロボット  
ファナック（株）  
M-1iA/0.5

Robot

カナエ工業（株）  
(静岡県富士宮)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### エアバック部品の単発プレス工程をロボット化

中小企業

製造業  
(輸送用機械器具)

ハンドリンク

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは作業者がパレットより複雑形状のワークを取り出しプレス工程をおこなっていた。
- 3Dセンサーロボットを利用し自動化を行う。



エアバック部品は工程が多く、また複雑かつ大型であるため、順送プレスに入らない単発工程は作業者の手作業による生産を行っている。これによりコストアップになっており競争力が低下している。

今回、順送プレス終了後の単発プレス工程に3Dビジョンロボットを導入する。これにより途中形状のワークであっても形状を判定でき、作業者でなければセットできなかったものが確実に金型にセットできる。またハンド交換レスのマルチハンドの提案・開発も目指す。

ロボット導入の効果としては、単発プレス工程の無人化により、最大4名の削減を目標とする。また、自動化による正確な金型合わせによる品質確保(工程洩れやセットずれなし)の効果も併せて狙う。

(株) 昭芝製作所  
(茨城県筑西市)

User

#### エアバックの単発プレス工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN-MH24

Robot

(株) 昭芝製作所  
(東京都練馬区)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 軟体パッキンの貼付作業にロボット導入

中小企業

製造業  
(輸送用機械器具)

組立

熟練技能のロボット化

#### 概要

- スポンジ状で破れ易い軟体パッキンの貼り付け工程は手作業で行われている。
- 手伝え教示により熟練者の作業そのままの自動化を図る。



弊社ではカンやコツに頼る熟練作業の自動化が滞っており、その1つにパッキン貼付作業がある。このパッキンは、スポンジ状で柔らかく、これまでに一般的なロボットによる作業動作の再現や、シール剥がし機を試みたが粘着面どうしが貼り付き、自動化に結びついていない。

そこで、パナソニックの平行リンクロボットのマニピュレータを動かした軌道及び速度をダイレクトに教示できる手伝え教示機能に着目した。この機能を活用し、熟練作業者の指先動作をそのままロボットに再現することで、パッキン貼付作業の自動化を図る。

自動化による効果として、ライン作業員1名の削減により、労働生産性が20%向上する。本実証を皮切りに、カンやコツに頼る手作業全般の自動化を推進していく。

神星工業 (株)  
(愛知県豊田市)

User

自動車用エアコンファンの部品組立工程

平行リンクロボット  
Panasonic (株)  
D-500

Robot

(株) ミワテック  
(愛知県名古屋市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 航空機脚用部品の高精度磨き作業にロボット導入

大企業

製造業  
(輸送用機械器具)

研磨

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- これまでは熟練作業者が手作業で表面の凹凸を除去し、規定寸法に仕上げていた。
- ロボットアームと先端に取付けた圧力制御機構により複雑形状の研磨を自動化。



世界の航空機需要は、今後20年間は毎年約5%で成長する見込み。脚構造部品メーカーは、コスト競争力と生産性・品質安定性を高める必要があるが、製造工程の多くを手作業に頼り、生産性が高いとは言えないのが現状。

今回、ロボットアーム先端に工具を装着、製品の姿勢制御を行いつつ磨き作業を行う。部位により工具や研磨材を自動で適宜交換させ、作業が完了するまで人間を介さない装置を目指す。

この作業代替により、熟練者が若手人材への技術指導や高付加価値作業等に携われるようになる。また、生産性向上により対象製品の製造コストが削減できる。

住友精密工業 (株)  
(滋賀県草津市)

User

航空機脚用部品の機械加工後磨き工程

垂直多関節ロボット

Robot

(株) I-TEC  
(大阪府守口市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 鉄道車両用サブフロア（床板）の溶接工程にロボット導入

中小企業

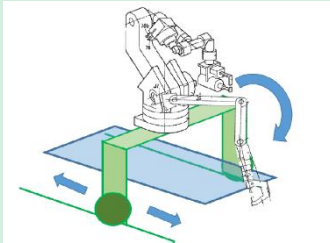
製造業  
(金属製品)

ハンドリング  
溶接

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは作業者が4人で当該鉄道車両部品を持ち上げてスポット溶接作業をしていた。
- 自走門型ロボットにすることで自動化。



鉄道車両のサブフロア（床板）の製造工程で、5m×1.3mのステンレス製骨組みをスポット溶接する際、従来の定置式スポット溶接機だと、作業者4人で製品をハンドリングする必要があり、非常な重労働である。これまでは少量多品種のため自動化をあきらめていたが、「ロボットは本来少量多品種をターゲットとしたもの」との知見を得、自動化検討に踏み切った。

今回、製品をまたいで自走する門型スポット溶接ロボットを導入することで、製品を固定してハンドリングすることなくスポット溶接をすることができるようにする。

導入効果としては、大きく2点ある。4人作業が2人作業になる事による2倍の生産性向上を目指す。さらに、ロボットオペレーターの育成により、熟練溶接工の確保が困難な現状における品質と生産数の確保を目指す。

(株) アコオ機工  
(兵庫県赤穂市)

User

鉄道サブフロアのスポット溶接工程

門型スポット溶接ロボット  
(株) 高丸工業

Robot

高丸工業 (株)  
(兵庫県西宮市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### ビューラー部品のカシメ工程にロボット導入

中小企業

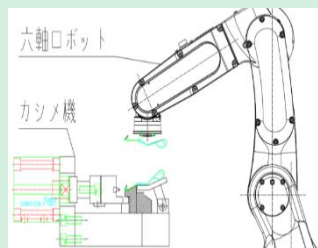
製造業  
(金属製品)

ハンドリング

品質の向上

#### 概要

- 現状、化粧小物の可動部品を手作業で加工機へセッティングしているが、不良率が高い。
- ロボットによるセッティングで不良率の低減を目指す。



ビューラーの当該部品は関節が固定されずぶらぶら動くため、部品を正確につかみカシメ機（部品固定のための加工機）にセッティングするには、熟練が必要で不良率が高い工程である。

ロボットは、ハンドの設計で、何カ所もつかめるため、関節が固定されず、ぶらぶらとなっている部品も正確につかみセッティングできるため、多関節ロボットを使用して自動化を図る。また画像処理カメラで、10°の角度の良品・不良品を判別し不良品の流失を削減する。

ロボット化による労働生産性の向上は、該当作業で時間あたりに生産性向上1.5倍 作業者の作業時間1/8で12倍となる予定。工程の不良率は、正確なセッティングで15%から1%に削減を目指す。

(有) 船戸工業  
(岐阜県関市)

User

ビューラー部品のカシメ工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
LR Mate200iD

Robot

(株) 山和精工  
(岐阜県関市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 精密油圧部品の研磨加工工程へのロボット導入

中小企業

製造業  
(金属製品)

研磨  
ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- 人の手により、1つづつワークの投入・排出をし、研磨加工を行っていた。
- 画像処理とピッキングフィーダの利用により高精度投入を実現。



研磨加工という職人的な要素の大きい業界で、職人の高齢化や少子化により人材不足が慢性化しつつあり、当社の生産力や稼働率も人材により左右され、生産が不安定な状況であったため、自動化を検討していた。しかし、当社の製品は高い精度が要求され、また類似品の多品種小ロット部品が多く、段取り替えも多いため自動化は困難であった。

今回、画像処理技術の向上を活かし、ランダムに置かれたワークを「ピッキングフィーダ」を用いて6軸多関節ロボットにてワークの供給・排出を行えるロボットを導入する。

精密油圧部品の研磨加工における、精度確立のため確実に加工機へセットする作業等の自動化実現により、柔軟な生産体制の構築及び研磨工程の原価を40%以上低減し収益体制強化につなげる。

(株) 山田製作所  
(愛知県あま市)

User

精密部品の研磨機セット工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
M20iA/R30iB

Robot

(株) ROSECC  
(愛知県名古屋市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### ゲージ測定の手作業をロボット化

中小企業

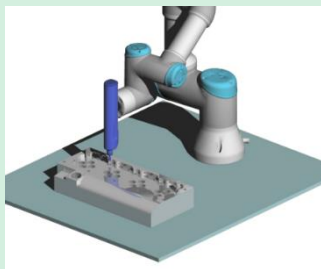
製造業  
(生産用機械器具)

検査

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 自動車関連生産ラインにおいてゲージ測定はカン・コツ作業の要素があり、人が作業を行っていた。
- 協働ロボットと独自ゲージ測定ツールにより自動化を行う。



自動車関連生産ラインのゲージ測定（ネジ穴に実際にネジを入れてみてどこまで入るかを確認する）には人によるカン・コツ作業の要素が多くあり、また多様な測定を行うため、自動化することが出来ていなかった。

今回、多関節ロボットを導入し、センサ・ロボット専用ゲージ・フローティング機構及び独自の測定ツールを使用することにより最適な条件を導き出しゲージ測定の自動化を実現する。また、自動車関連ラインへの今後の展開を考慮し、人協働ロボットにより実証を行う。

ゲージ測定が自動化することになれば生産ラインとしては省人化が進められるだけでなく省スペースも可能となる。単純な作業から作業者を解放できるとともに、手作業ミスの撲滅などの大きな効果を得ることができる。

東海挾範 (株)  
(愛知県名古屋市)

User

自動車関連生産ラインの検査工程

垂直多関節ロボット  
ユニバーサルロボット  
UR-3

Robot

(株) マクシス・シントー  
(愛知県名古屋市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 油圧ブレーカ部品内径の鞍型稜線におけるR面取作業のロボット化

中小企業

製造業  
(生産用機械器具)

成型/加工  
バリ取り

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 油圧ブレーカ部品の内径のR面取り加工は手作業で行われており、かつ適切な工具さえない状況である。
- 専用ツールの開発とロボットで自動化。



油圧ブレーカ部品の内径R面取り加工は習熟を要するために生産性が向上せず、技能の継承が困難な状況にある。

導入するロボットシステムはスライドレール上に設置された7軸多関節ロボット部とワークを複数個設置できるワーク台により構成される。加工工具は既製の工具では大き過ぎて内径に入れず、小さい工具では加工力が弱いために必要とされる加工が出来ない。今回のシステムでは回転工具を新規に開発し小さかつ加工力がある工具を使用する。

ロボットシステムを導入する事により作業時間を第1段階では約25%削減できる事が見込まれる。第2段階以降ではツールチェンジ機能を活用し加工性の向上、同一部品内の他の部位への展開により50%程度の時間短縮が見込まれる。

日本ニューマチック工業 (株)  
(三重県名張市)

User

油圧ブレーカ部品のバリ取り工程

垂直多関節ロボット  
(株) 不二越  
MC-20

Robot

高丸工業 (株)  
(兵庫県西宮市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### ダイカスト製品のメッキ工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(鉄鋼)

ハンドリング

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- これまでは、人の手で1個、1個手作業で治具に製品を取り付けており、メッキ液が作業者に付着していた。
- ロボットを使って、製品着脱システムを構築。



双腕事例 安川電機ホームページより

日本のメッキ技術は世界最先端技術であり、国内におけるメッキ処理産業の需要は増加している。しかし、メッキ液に起因する作業環境の悪さから、なかなか自動化が難しい産業である。今回は、これらの作業の中で、メッキ液がついた治具への製品着脱作業という悪環境下でのロボット活用にチャレンジする。

多関節双腕ロボットを導入し、製品をつかみ、製品取り付け治具への装着と取り外し作業を行う。整列された製品の取り出し、治具のセット動作等双腕の特徴を活かしたシステムとする。また、ガスの影響に十分に配慮し、メッキ作業現場とは分離した場所へのロボット設置を行う。

悪環境化での労働生産性の向上を目指し、現在1名で行っている作業の無人化を目指す。

(株) GKプレーティング  
(長野県長野市)

User

メッキの治具着脱工程

双腕ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN-SDA10DD

Robot

(有) ティミス  
(埼玉県吉川市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 汎用ロボットを利用した高精度・高機能レーザー溶接の実現

中小企業

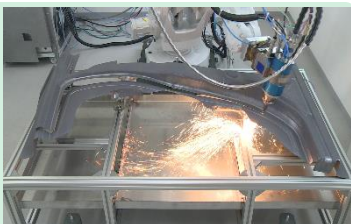
製造業  
(鉄鋼)

溶接

労働生産性の向上

#### 概要

- 軌跡精度が求められるためロボットが敬遠されていたレーザー溶接や切断工程に、補正軸とセンサーの搭載を行うことによりロボット導入を実現する。



自動車産業はロボット熟練者が多く在籍するため、ロボットを採用した装置提案の要求が強い。しかし、ロボットだけでは達成できない精度の工程が多くある。多品種少量板金部品の溶接工程もその一つである。

今回、高精度溶接線追従センサと2軸駆動装置を組み合わせた多関節ロボットにより、部材精度のばらつきを補正し溶接線ずれが発生しないシステムを実現する。また、協働型ロボットを利用することにより、ロボットへのアクセスを容易にする。

本ロボットシステムにより、熟練工によるオフラインテーチング後の溶接線補正作業時間の削減、再現性のある溶接線の自動補正システムの実現、計測データやレーザー溶接条件など溶接部のトレーサビリティが可能となる。また、既存のレーザー精密溶接装置に比べ安価となる。

(株) タマリ工業  
(愛知県西尾町)

User

高精度部品の溶接、切断工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
RM-710iC

Robot

(株) タマリ工業  
(愛知県西尾市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 極小レンズの形状測定作業にロボット導入

中小企業

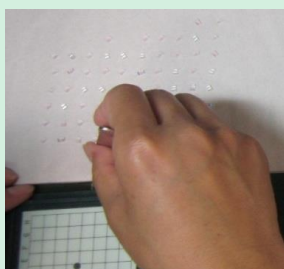
製造業  
(光学機器・レンズ)

特殊作業

熟練技能のロボット化

#### 概要

- 現状では、熟練作業者が特殊材料・特殊形状のピンセットで光学レンズの整列作業を行っている。
- 「透明体の形状測定」を画像処理で行い、また光学レンズを把持可能なロボットハンドを開発し自動化。



現状では、熟練作業者が特殊材料・特殊形状のピンセットで光学レンズの整列作業を行っており、非常に集中力が必要な作業が必要となっている。

今回、SIerと協力して事前調査研究を行った複数照明の反射を利用するシステムによって、透明体の方向性、レンズの入出射方向の判定をし、正確な座標位置を把握する。また、ロボットハンドの工夫により正確なレンズの把持を実現。さらに、現状別工程の『透明体の形状測定』も整列ステージ上で画像処理により実施する。

これにより、現状の熟練作業員1名の労働時間8時間/日、375個整列から、8時間/日、3,045個以上の整列の実現を目指す。併せて、労働者の過酷労働からの解放を実現する。

夏目光学 (株)  
(長野県飯田市)

User

レンズの整列工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
LR200 iD

Robot

松栄テクノサービス (株)  
(愛知県長久手市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### アミューズメント・プリント基板組立検査工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(電子部品・デバイス)

ハンドリング

生産の柔軟性向上

#### 概要

- 当該基板は生産数変動が激しく多種多様な生産に合わせた設備のため人の作業に頼っていた。
- 人と共存作業可能な多様性のある双腕ロボットで自動化。



アミューズメントのプリント基板は、顧客から支給された生産設備を使用することが多い。そのため設備の自動化が、複雑困難で人の作業に頼っている。

今回導入の双腕ロボット(duAro)は人ひとり分のスペースに配置でき、人と共存作業可能である。専用設備にならず、ハンド部を変更するだけで多様な作業に対応できる。人による検査機へのハンドリングとプリント基板分割作業をロボットに置き換え完全自動化し、今まで困難だった変化の多い生産に柔軟に対応する。

変化の多い生産を自動化することにより、労働力不足や人の作業バラツキ、作業ミスを防止できるため品質も安定する。また、電子回路プリント基板受託生産事業者の組立工程で、同様の問題を抱える改善モデルになると考えられる。

松井電器産業 (株)  
(栃木県鹿沼市)

User

アミューズメント・プリント基板組立検査工程

双腕スカラロボット  
川崎重工 (株)  
WD002N\_duAro

Robot

(株) ディー・エス・ケイ  
(東京都板橋区)

(株) NRI ジェコアリング  
(栃木県鹿沼市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 部品の入庫および出庫作業をロボット化

大企業

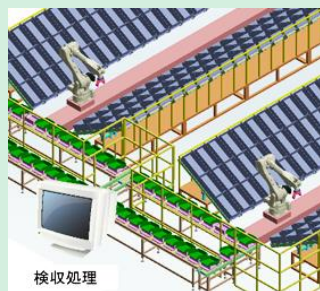
製造業  
(はん用機械器具)

ハンドリング  
搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- 納品された部品を、組立ラインの工程別に用意された部品箱に手作業で振分けている。
- 出庫のみならず入庫作業もロボットを利用して自動化。



検収処理

入出庫の作業者は高齢者や女性が占める比率が高い。作業は、振分先の記載文字が小さい、運搬重量が重いなど、身体的・精神的な負担が大きい。そこで、入出庫作業の自動化は急務となっている。

検収処理と同時にICタグに書き込まれた情報をもとに、自走する多関節ロボットがヒトに代わって部品の仕分けを実施する形で自動化を行う。①材質、大きさ、重量、形状の異なる多種多様な部品を、1つのハンドで部品箱へ投入すること、②投入時の衝撃や部品同士の接触による傷、破損を防止するハンドリング、の2点がチャレンジポイントとなる。

導入効果としては、4名の人員を削減し、3倍の労働生産性の向上を目指す。

グローリープロダクツ (株)  
(兵庫県神崎郡)

User

部品の入出庫工程

垂直多関節ロボット  
川崎重工業 (株)  
RS-50

Robot

椿本興業 (株)  
(東京都港区)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### ワイヤーハースの製造工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(電気機械器具)

組立

品質の向上

#### 概要

- 手作業で行っているワイヤーハース製造（マークチューブ・リング挿入、被服剥ぎ、端子圧着）を、多軸ロボットと周辺装置を用いて自動化。



ワイヤーハースの製造は、柔軟な対象素材を細かい対象物に取り付けるなど、繊細な動作が要求される。そのため、現在は人手作業に頼らざるを得ないことから、作業者の体調や疲労などにより、単純な作業ミスや品質のバラつきが避けられない状態となっている。

本事業では、垂直多関節ロボットを用いてワイヤーハースの製造を自動化する。技術的なポイントは、ロボットによるワイヤーハースの繊細なハンドリングである。直径3mm程度の柔らかい素材のワイヤーハースへの挿入にチャレンジする。

労働生産性向上目標としては、従業者数を4人から1人に削減し、生産/提供量（毎時）を40個から48個に増加することで、従来比の4.8倍を目指す。

コーセイエンジニアリング（株）  
(岡山県岡山市)

User

制御盤・配電盤の組立配線工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機（株）  
RV-7F

Robot

(株) HCI  
(大阪府泉大津市)

ミツイワ（株）  
(東京都渋谷区)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### アルミニウムダイカスト製品の表面研磨工程にロボットを導入

中小企業

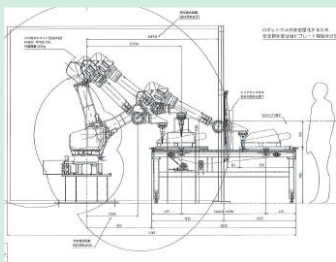
製造業  
(非鉄金属)

研磨 バリ取り

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- これまでは手作業で製品の表面研磨を実施していた。
- ロボットに力センサーとツールチェンジャーを設置し、熟練作業を自動化。



ダイカスト鋳造では、ショット数が増えるごと金型表面に形成されるヒートクラックが製品にも転写されるため、特に外観品質を要求される製品については、手作業による研磨でこれを除去する作業を実施している。圧力や角度など熟練を要する作業のため自動化は遅れている。

今回、ロボットハンド先端にツールチェンジャーを設置し、さらに作業工具の持ち替えを実施する。また、工具を押し付ける圧力については力センサーを採用することで、面合わせや押し付け力を発生しながらの微い動作を実現し、自動化を行う。

大部分の研磨作業をロボットで実現することで、現在2名の作業を1名に削減することを目指す。また、作業者は粉塵の舞う中での作業や重い製品の向きを変えながら作業工具を持ち続ける苦痛から解放される。

光軽金属工業（株）  
(岡山県岡山市)

User

ダイカスト製品の表面研磨工程

垂直多関節ロボット  
ファナック（株）  
M-710ic/50

Robot

L Kジャパン（株）  
(兵庫県神戸市)

SIer



# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 人とロボットが協調した粉末化粧品製品個装箱入れ工程の実現

大企業

製造業  
(化粧品)

組立

生産の柔軟性向上

#### 概要

- 粉末化粧品の仕上げ工程の複雑な組立作業をロボットと周辺機器の組合せで自動化する。
- 一部検査は人の五感に勝るものはなく、人で行うため、人とロボットの協調を図る。



粉末化粧品の製品は構成材料数が多く、その仕上げ工程はケース組立や仕掛品・スポンジ・能書を一度に挿入するなど複雑な組立作業からなり、設備化が困難でこれまで人手で行っている。

今回、この仕上げ作業を検査作業員1名と双腕ロボット2台で工程を分け、協調した生産を構築する。手を工夫し、ハンドチェンジすることなく複数材料に対応するとともに、複数ロボット間で連携することで作業効率改善も図る。

労働生産性向上目標としては、1人の人員を0.5人に負荷削減し約1.5倍を目指す。

(株) 資生堂  
(静岡県)

User

粉末化粧品製品の箱入れ工程

協働型双腕ロボット  
(株) カワダロボティクス

Robot

グローリー (株)  
(埼玉県加須市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 多品種対応が難しいチューブ製品の面取り工程にロボットを導入

中小企業

製造業  
(化粧品)

ハンドリング 搬送  
成形/加工

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、チューブ製品のシール部角の面取り作業を手動機で行っていた。
- 協働型ロボットを作業員と同じ空間で動作させ自動化を行う。



大手を除く化粧品製造メーカーは小ロット多品種が一般的で、チューブ製品はサイズや形状が様々であり、商品サイクルが短い。シール部角の面取り作業装置は高額かつ型替えに時間がかかる。手動機を使用する処理スピードが速い事もあり熟練者が作業を行っている。手動機の先端は金型で危険であり、心理的負担が高い。

今回、協働型多関節ロボットを導入し、製品の移動⇒面取り⇒コンベヤへの整列並びを2台のロボットにより行う。また、次工程の作業者とスペースの区分は設けず、人とロボットの協働作業を実現する。

労働生産性向上目標としては、1～2名作業の無人化を目指す。また、面取り作業は手作業による品質のバラツキが生じたが、ロボット化する事により品質の向上及び作業負荷の軽減を図る。

(株) コスメナチュラルズ  
(神奈川県横浜市)

User

チューブ製品の面取り工程

協働型多関節ロボット  
ライフロボティクス (株)  
CORO

Robot

(株) F Aプロダクツ  
(東京都港区)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 蒸し饅頭の包装機投入工程へのロボット導入

中小企業

製造業  
(食料品)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、熟練した作業員が蒸し饅頭を手で掴んで包装機に投入していた。
- 独創的なロボットハンドを有したロボット及び周辺装置の工夫で自動化。



蒸し饅頭の包装機への投入工程で、ピッキングの対象となる蒸し饅頭の表面は、粘着性があり、また非常にデリケートであるため、従来の「掴む」「吸い付ける」などのロボットハンドを適用することはできない。

今回、四面のベルトの回転により、蒸し饅頭をくわえ込んだうでピックアップして保持し、そのベルトを逆回転させることで蒸し饅頭を傷つけることなく、スムーズにリリースする独創的なロボットハンドを考案し、それを水平多関節ロボットに装着することで包装機への蒸し饅頭投入の自動化を実現する。

労働生産性向上目標としては、8時間/日の労働を0.2時間/日に削減し、40倍の生産性向上を目指す。

(株) あわしま堂

(愛媛県八幡浜市)

User

蒸し饅頭の包装機投入工程

水平多関節ロボット

(株) アイエイアイ

IX-NNC7020H (予定)

Robot

四電エンジニアリング (株)

(香川県高松市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 豚肉スライスのトレー盛付工程をロボット化

大企業

製造業  
(食料品)

食品加工

労働生産性の向上

#### 概要

- ブロック肉を薄くスライスし両端を折り曲げてトレーに盛り付ける工程は熟練した作業員が手作業で行っている。この工程をロボット化する。



衛生管理、作業環境により人材確保が困難になってきており、生産性向上の課題も解決しなければならない状況である。そこで、熟練者が必要な豚バラ肉加工ラインの自動化の計画に至った。

直角座標ロボットと特殊ハンドにより、粘性のあるチルド肉を形を崩さず掬い上げるシステムを実現。原材料の産地による肉質の違いにも画像システムの利用で対応することとした。

現状、豚バラ肉200gの生産は、2名で550パック/時間となっている。ロボット導入後には1名で1100パック/時間の生産が可能になる予定。労働生産性は4倍になる計画である。また、人を削減することにより、人に由来する汚染も低減でき、結果消費者への危害も低減できる＝品質向上につながる。

イオンフードサプライ (株)

(愛知県一宮市)

User

豚肉スライスの折り曲げ・盛付工程

直角座標ロボット

古川機工 (株)

GSR-1

Robot

ワタナベファーマック (株)

(愛知県名古屋市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### ペットボトル飲料製造のキャップ供給作業完全ロボット化

大企業

製造業  
(食料品)

ハンドリング

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- ペットボトル飲料のキャップの供給作業(箱開梱等含む)を手作業で行っている。
- ロボットおよび専用治具を組合わせたシステムによる自動化を行う。



人手によるキャップの投入作業が多い時で1日600回に及ぶ。この作業では異物混入防止の措置と一定重量の高所からの上げ下ろしの継続作業が必要になり、短時間周期での供給実施が困難となっている。

垂直多関節ロボットと開発ハンドおよび専用治具により一連作業の自動化を行う。特に段ボールの貼付けテープカットやそれによる発生紙粉の混入を防止した上での投入、その後の空き箱解体や片付け作業と複数の作業を1台のロボットに担わせることがポイントである。

導入により、作業員はパレット単位での包材の供給および供給済の空パレット、箱、ビニール袋の搬出を長時間おきに行えばよいこととなる。これにより、人員の作業負担減による有効活用と安全、品質向上に寄与できる。

大塚製薬(株)  
(佐賀県吉野ヶ里町)

User

ペットボトルのキャップ供給工程

垂直多関節ロボット  
(株)安川電機  
MOTOMAN-MH50

Robot

サンビット(株)  
(福岡県福岡市)

福陵技研(有)  
(佐賀県小城市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 地ビールの空瓶供給作業と箱詰作業を1台のロボットで実現

中小企業

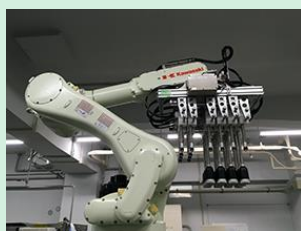
製造業  
(食料品)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、手作業で空瓶供給、実瓶回収をしていた。
- 垂直多関節ロボットを導入し、2種の瓶の空瓶供給・実瓶回収作業を自動化。



製品容器として使用している小瓶と大瓶のうち、小瓶に関しては空瓶供給・実瓶回収作業を専用機(アンケーサーとインケーサー)を使用し自動化していたが、後から導入した大瓶については規格が異なるため専用機で対応できず手作業となっている。このため、充填を1日1回しか行えず、常に発酵工程での充填作業待ち状態が生じている。

今回垂直多関節ロボットを導入し、従来2台の専用機が別々に担当していた工程を1台のロボットにまとめることで省スペース化、低コスト化も達成し、小瓶および大瓶の両方の自動化に対応する。

導入効果としては、手作業に要していた人員数の大幅な削減と充填速度上昇による充填回数の増加、全体の生産効率の向上により14.6倍の向上を見込んでいる。

(株)協同商事  
(埼玉県東松山市)

User

地ビールの瓶詰工程

垂直多関節ロボット  
川崎重工業(株)  
パレタイズロボットRD080N

Robot

ポッカマシン(株)  
(愛知県岩倉市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### ブナシメジの収穫及び加工工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(食料品)

ハンドリング  
食品加工

労働生産性の向上

#### 概要

- ブナシメジは生育状況により大きさが異なるため、収穫作業は人手で行われている。
- 大きさが違うきのこに対応したハンドを開発し自動化を行う。



ブナシメジは生育状況により大きさそれぞれ異なるため専用の収穫機がなく、手作業で収穫されている。手作業でブナシメジを収穫すると1本あたり2.2kgほどの力がかかるといわれるため、労働者の負担となっており、今回ロボットの導入による解決を検討することとなった。

垂直多関節ロボットを用いることにしたが、ブナシメジの大きさや形が個々に異なるため、キノコを傷めずに収穫及びトレイに移せるようハンド部分を特別に設計する。

期待する導入効果としては、現在5人で行っている収穫作業が1人で行えるようになる。そのため、今までは5人で収穫を行ったあと包装作業に取り掛かっていたが、ロボットを導入することで同じ人数で収穫作業と包装作業が並行して行えるようになり、労働者の負担軽減にも繋がっていかると考えている。

(株) シオカワ

(長野県上高井郡高山村)

User

ブナシメジの包装工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機

Robot

安長電機 (株)

(長野県長野市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 人とロボットが協調したチルド麺盛付工程の実現

大企業

製造業  
(食料品)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- 麺製品のトッピングラインにて薬味小袋を手作業でトッピングしていた。
- 協調ロボットによる自動トッピングと人との協働作業を実現。



チルド麺製品の盛り付け工程では、労働集約的作業に頼り続けてきた。市況、少子高齢化による人材不足等の影響が年々強くなり、ロボット活用による生産性向上方策が急務になっている。

全ての作業をロボットによる自動化を目指すよりも、人がすべき作業、ロボットがすべき作業を切り分け、人とロボットが協働しながら作業できるラインを構成することにより、効率的な生産システムが構築できると考え、協調ロボットの導入を計画した。ロボットは移動可能な台車にのせ、柔軟な設置を可能とする。

労働生産性向上目標としては、小袋1種につき1名作業員が必要だったのを自動化により削減させる。またロボットとの協働作業モデルとする。

(株) ニッセーデリカ

(愛知県豊田市)

User

薬味小袋のトッピング工程

垂直多関節ロボット  
ユニバーサルロボット (株)  
UR3

Robot

I D E Cファクトリーソリューションズ (株)

(愛知県一宮市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### タコのハンドリングを可能にする高速ピッキングロボット導入

中小企業

製造業  
(食料品)

ハンドリング

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- たこ焼生産ラインのタコ投入作業は、現在手作業で行っている。
- 不定形・粘着性のある食材投入作業をハンドの改良及び画像処理技術で実現。



タコは不定形・粘着性であるため、ピッキングの方法が難しく、これまで作業員がひとつずつ投入している。また、人為的ミス及び作業員の熟練度による能力のバラツキの削減のためにロボット導入を検討した。

2次元カメラで認識したタコをパラレルリンクロボットでひとつずつピッキングし、コンベアベルトへ分配する。欠品が無いことを確認した後、鉄板へ移載するという方法を考えている。また、不定形・粘着性のある食材を取り扱うことができるハンドも提案する。

ロボットを導入することで、①人為的ミス、熟練度による能力のバラツキ削減、②当該工程において60%の省人化、③過酷な労働環境からの解放による社員満足度の向上が期待できる。本技術はタコ以外の不定形・粘着性のある食材への応用も期待できる。

(株) 八ちゃん堂  
(福岡県みやま市)

User

タコの投入工程

パラレルリンクロボット

Robot

サンビット (株)  
(福岡県福岡市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### チーズタルトに使用する タルトカップの選別及びトレイへの移載工程へのロボット導入

中小企業

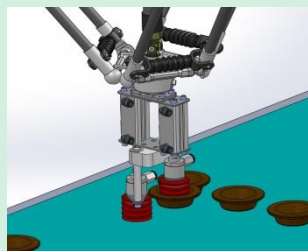
製造業  
(食料品)

ハンドリング

労働生産性の向上

#### 概要

- これまで8名の人手でタルトカップを検品し取扱いに留意しながらトレイへ移載していた。
- パラレルリンクロボットと周辺設備、ハンドの工夫で自動化。



大量に流れてくる焼成直後のタルトカップは非常に柔らかく不定形かつ色むらが多く、8名の人手で検品しながら慎重に素早くトレイへ移載する必要があった。

今回、パラレルリンクロボットと吸着パットの工夫で柔らかいタルトカップを型崩れせず高速でトレイへ移載させる。また画像処理システムを用いて形状、色、割れを高速で良品不良品を認識させる。処理スピードとしては、1時間14,000個のタルトカップの処理を目指す。

検品、移載をすべてロボットにて行うことで5名の省人効果と生産の安定化、品質の安定化、生産体制化を図り、今後の世界店舗拡大に耐える生産能力を実現する。

(株) BAKE  
(東京都目黒区)

User

タルトカップの選別及びトレイへの移載

パラレルリンクロボット  
ABB (株)

Robot

(株) ニッコー  
(北海道釧路市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### まいたけの植菌、袋折り工程にロボット導入

中小企業

製造業  
(食品品)

成形/加工

熟練技能のロボット化

#### 概要

- 培地にまいたけ菌を植え付けた後、培地袋の口を閉じて形を成形する作業は現在熟練作業者が行っている。
- ロボットハンドの工夫により自動化を行う。



培地袋（重さ約3kg）の口を閉じる作業と袋の形を成形する作業を手早く確実にを行うには、高度な技術が必要になっている。現在、作業者の高齢化により高度な技術を持つ人材が減少しており、将来的な人材不足が課題となっている。

今回、垂直多関節ロボットを導入し、自動化を図る。袋を折る等複雑な作業が存在するため、ハンドの工夫がポイントとなり、人の手で作業した場合と同等な仕上がりを目指す。

導入効果としては、約10人の人員削減、細かい手作業を長時間することでの手の酷使を無くす、袋の成形が自動化によって安定することによるまいたけ品質のばらつき改善を目指す。

(株) 雪国まいたけ  
(新潟県南魚沼市)

User

まいたけ栽培の植菌工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN-MH3F

Robot

(株) ワイ・イー・データ  
(埼玉県入間市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 人とロボットが協調した凍結前袋詰め冷凍食品の整列工程の実現

大企業

製造業  
(食品品)

ハンドリング  
整列

過酷作業の代替/支援  
(精神面)

#### 概要

- 業務用袋詰め冷凍食品のフリーザーでの凍結前に人が外観チェック・整形・搬送・整列を行っている。
- 整列をロボットで行い、同じ空間で付加価値の高い外観チェックを人が行う。



フリーザー整列の作業環境は天井が低く、狭小空間でまた冷気による寒く厳しい環境で作業しているため、安全柵が必要なロボットの導入ができなかった。

安全柵が不要な協働型ロボットを採用することで人とロボットと一緒に働く新しい事例をつくる。単純な整列作業はロボットに行わせ、外観チェックは人が行うこととする。

フリーザーへの袋詰め製品を整列する作業は、作業員にとっても腕を前後に動かす往復動作の繰り返し単純作業なので、精神的にも体力的にも辛い工程であるため作業員をこの辛い工程から解放できる。さらに急速凍結をするために、常に冷気にさらされる寒い厳しい環境から作業員を解放できる。

ロイヤル (株)  
(福岡県福岡市)

User

凍結前製品の取出し整列工程

協働型多関節ロボット  
ライフロボティクス (株)  
CORO

Robot

ライフロボティクス (株)  
(東京都江東区)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 職人技が必要なとんかつ肉の仕込み作業にロボット導入

大企業

サービス業  
(飲食)

食品加工

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 肉を叩いて、寄せる工程を手作業でおこなっている。
- 「叩き」「寄せ」「成形」をライン製造させ、熟練の技をロボット化する。



「箸で切れる柔らかなとんかつ」を提供しているが、肉質、肉の部位によって職人が手作業で、仕込みをしている。10℃の環境下での長時間労働が必要であり、かつ、職人の技が必要な作業となっている。

「叩き」工程では、直角座標ロボットを導入し「強さ」「スピード」をコンピューター制御し、職人が叩いている感覚に近づける。「寄せ」工程では、ラインコントロールで手仕込んだ肉の品質に近づける。「成形」工程は、定密度成形機で、肉の重量（密度）を一定化させる。

労働生産性向上目標としては、既存の手作業の500%。また、低温度下での長時間労働となっている労働衛生の改善も可能。職人の技術差の解消も可能で、安定的な品質で、大量生産もできるようになる。エリアセンサーを利用し人の安全にも十分配慮する。

井筒まい泉（株）  
(神奈川県都筑区)

User

とんかつの肉仕込み工程

直角座標ロボット 他  
中井機械工業（株）

Robot

パシフィック洋行（株）  
(東京都中央区)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### ロボットによる弁当盛付自動化ラインの実現

大企業

サービス業  
(卸・小売)

食品加工

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、作業員1人1人が手作業で弁当の具材盛付を行っていた。
- 画像処理技術とハンドの工夫により自動化。



中食製造工場における、弁当盛付工程において、人海戦術的に作業員が、番重にバラ積み盛られた具材を手作業で盛付けているが、昨今、人手不足が現実視される状況下にある。

今回、垂直多関節ロボットを導入し、3次元画像認識を用いて、番重内の具材を個別認識し、ハンドの工夫により、ロボットによる盛付自動化を実現する。不定形、硬軟様々な具材を効率よく把持できるハンドの開発がポイントとなる。

労働生産性向上目標としては、盛付工程にかかる作業員を12人から3人へ省人化することを目指す。また、単純・深夜労働からの解放を副次効果として狙い、労働人口不足の解決を図る。我が社関係先の中食製造工場に横展開することで、高い経済効果を狙う。

三菱商事（株）  
(未定)

User

弁当の盛付工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機（株）  
RV-7F

Robot

(株) オフィスエフエイ・コム  
(栃木県小山市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### ホタテ貝を選別し自動貝剥き機に供給する工程へのロボット導入

中小企業

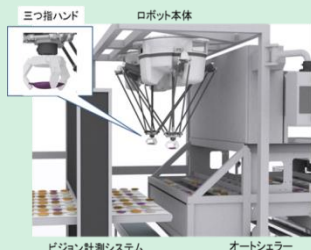
その他  
(漁業)

食品加工

過酷作業の代替/支援  
(体力面)

#### 概要

- 現在、自動生剥き機に、手作業で原貝を熟練作業員が投入している。
- 原貝を自動選別・供給するロボット自動供給システムを導入。



現在、熟練作業員により、「オートシェラー」に適合する原貝を注意深く経験的に選別し、両手を使い2名で毎秒1枚をパレットに移載、単調で過酷な作業を行っている。作業員の高齢化、労働力不足はオホーツク地域、ホタテ業界の共通の課題である。

自動選別システムは装置に適合する原貝を計測・選別し横8列に整列した原貝の個々の貝の向き・位置・形状・大きさをビジョンシステムで取得、自動供給システムは、2台の平行リンクロボットの腕とその先端の三つ指で把持し「オートシェラー」のパレットに最適な貝の向きで移載する。

現状の手作業による選別・供給と比較して導入後の労働生産性向上は、7.4倍と見込まれる。また、この成果を当組合が計画する新工場に反映する。

湧別漁業協同組合  
(北海道湧別町)

User

ホタテ原貝の選別・供給工程

平行リンクロボット  
(株)安川電機  
MOTOMAN-MPP3H

Robot

(株)ニッコー  
(北海道釧路市)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### EC物流センターにおける商品ピッキング作業のロボット化

大企業

サービス業  
(卸・小売)

その他  
(バラピッキング)

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは、お客様からご注文いただいた商品のピッキング作業を人が行っていた。
- 画像システムの強化により効率的なピッキングを実現。



前年度の補助事業によりEC物流センターでの商品ピッキング作業の一部をロボット化することができた。しかし、複雑形状ピッキングには対応できていない。

通常、複雑形状ピッキングに関しては3Dスキャナによるデータ作成が必要となるが、取扱商品数・商品の流動性を考えると当社では現実的ではない。そこで、今回、画像システムの強化により、3Dデータスキャナに頼らないピッキングを実現し、ティーチングレスでの柔軟な作業設計を実現する。

生産性の向上としては、作業人員の削減、長時間稼働の実現により4倍の生産性向上を目指す。また、安全にも配慮し、隣接するスペースでの人とロボットの同時作業を確立する。

アスクル (株)  
(神奈川県横浜市)

User

商品のバラピッキング工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-7FL-SH01

Robot

(株) MUJIN  
(東京都文京区)

SIer



# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 眼鏡小売店バックヤードにおけるレンズ加工作業にロボット導入

大企業

サービス業  
(卸・小売)

ハンドリング  
搬送 組立

労働生産性の向上

#### 概要

- 眼鏡小売店では、バックヤードで店員がメガネレンズ加工作業を行っている。
- レンズを傷つけないハンドリングを実現し自動化を行う。



従来、店舗でのレンズ加工作業は、バックヤードにて従業員が付き切りで行ってきた。加工時間が長く、接客時間を十分確保できないという課題がある。また、加工には習熟が必要で、ヒューマンエラーによる加工ロスが発生する。さらに、人手不足が新規出店の制限や従業員満足度の低下に繋がる等、課題への早急な対策が必要であった。

そこで今回、バックヤードへのロボット導入により、対物プロセスであるレンズ加工工程の完全自動化・高速化を実現する。傷つきやすいレンズの確実なハンドリング、高速化、省スペース化がチャレンジポイントである。

これにより、付加価値の高い対面接客時間の増加及びヒューマンエラーによる加工ロス・ゼロを実現する。また、バックヤードの顧客への公開も視野に入れる。

(株) ジェイアイエヌ  
(埼玉県春日部市)

User

レンズの加工工程

直角座標ロボット  
(株) デザインネットワーク

Robot

(株) デザインネットワーク  
(東京都千代田区)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 通販商品発送センターの入庫・ピッキング工程にロボット導入

大企業

サービス業  
(卸・小売)

搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは広い倉庫内を歩いて移動し、指示書をもとに手作業で入庫、ピッキングを行っていた
- 自走式ロボットにより可搬式の棚を作業場所まで移動させる



当社の通販商品発送センターでは、作業者が指示書をもとに手作業で入庫・ピッキング作業を行っている。また、広い倉庫内を歩いて作業しているため、作業が非効率になっている。

今回、可搬式の棚（床面から棚の底部まで約40cmの空間を有する）を倉庫内に配置し、棚の下に潜りこみ持ち上げて移動をさせる自走式ロボットを導入する。入庫・ピッキング作業ともに、定点に作業者を配置することで移動に要する工数の削減を大幅に実現する。

導入の効果として、生産性が約4倍向上し、作業時間の短縮や作業数の底上げが可能となる。また通路の減少に繋がるので保管スペースを約20%圧縮することができ、在庫保管数の拡大が可能となる。

マガシーク (株)  
(神奈川県座間市)

User

商品発送センターの入庫・ピッキング工程

自動搬送ロボット  
GreyOrange Pte. Ltd.  
Butlerシステム

Robot

GROUND (株)  
(東京都江東区)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 郵便局の仕分け作業における重労働にパワーアシストスーツ導入

大企業

サービス業  
(物流)

パワーアシスト

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

- 郵便物ケース、重量物ゆうパックの仕分け作業は機械化になじまず、手作業に頼っている。
- 2種類のパワーアシストスーツを導入し、負荷軽減及び労働環境改善効果を検証する。



郵便局内の郵便物ケース及び重量のあるゆうパックの仕分け作業は手作業で行っており、重労働作業のため作業者が敬遠しがちになっている。また労働災害として腰痛関係も発生している。

今回、2種類のパワーアシストスーツを導入し、郵便物ケース積み下ろし作業、重量物ゆうパック仕分け作業に関してその有効性を検証する。

目標は、腰痛関係の労働災害件数が削減されること及びパワーアシストスーツ着用時の作業性や作業負担軽減について検証することである。これにより、女性・高齢社員でも同等に作業を行える環境の構築を目指す。

日本郵便 (株)  
(埼玉県さいたま市 他 3 か所)

User

郵便物・ゆうパックの仕分け工程

パワーアシスト スーツ サイバーダイン (株) HAL	パワーアシスト スーツ アクティブリンク (株) AWN-03B
--------------------------------------	---

Robot

サイバーダイン (株)    アクティブリンク (株)  
(茨城県つくば市)    (奈良県奈良市)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 古民家の床下診断業務に点検ロボットを導入

大企業

サービス業  
(その他)

メンテナンス

品質の向上

#### 概要

- 床下 (小屋裏) 調査は、専門調査員が床下へ潜り行っている。
- 自走式の狭小空間点検ロボットを用い自動化。



現在、床下 (小屋裏) 調査を実施する際、古民家に精通した専門調査員が古民家の床下 (小屋裏) へ潜り「写真撮影」「目視・打診による調査」を実施し所有者へ報告書を作成している。見えない場所での調査のため、不正・狭小空間での調査は調査員の安全面がネックとなっていた。

今回、家屋の床下を自走する点検ロボットを活用することで、お客様とともに床下の状況を確認が可能となり不正の根絶ならびに調査員の安全が確保される。点検精度の向上、調査品質の均一化も実現する。

また、古民家の床下を正しくインスペクションを実施することで、古民家市場の流通促進、古民家の新たな価値を創造するとともに、全国各地の床下コンディションを蓄積し解析することで今後の維持管理に役立てる。

(一社) 全国古民家再生協会 各地支部  
(茨城県・静岡県・滋賀県・愛知県・愛媛県)

User

導入工程

自走式点検ロボット  
大和ハウス工業 (株)  
moogle

Robot

(一社) 全国古民家再生協会    大和リース (株)  
(東京都港区)    (大阪府大阪市)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 医薬品開発前臨床検査における 検体容器への識別ラベル貼付工程にロボットを導入

大企業

サービス業  
(その他)

ハンドリング  
その他

労働生産性の向上

#### 概要

- 前臨床検査用の検体容器は形状・サイズが多様多様であるため専用機では対応できていない。
- ロボット及び周辺装置により、多様な検体容器の適切な位置への貼付を実現する。



前臨床試験では、検体が入った検体容器毎に識別用のラベルを貼付し、後工程の実験種類毎にラックに配列する工程が必須であるが、検体容器の形状、種類が多様多様であるために専用機では対応出来ず、現状多くが手作業で行われている。

本事業では、専用のPCアプリと垂直多関節ロボット、高性能ラベルプリンタ（㈱サトー製）を用い、複数検体容器へのラベル貼付や配列作業という検査作業の準備を完全に自動化する。

これにより、熟練作業員の労働力をより高い専門性を必要とする検査工程の作業に充てることができ、単調な作業で起こりがちなヒューマンエラーも防止される。現状の検査準備工程（8名で約40時間・人/日）の作業時間を約50%以上削減する事を目標とする。

(株) 新日本科学  
(鹿児島県鹿児島市)

User

検体容器へのラベル貼付、容器配列工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN MH-5F

Robot

(株) サトー  
(東京都目黒区)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### サルモネラ菌検査工程にロボット導入

大企業

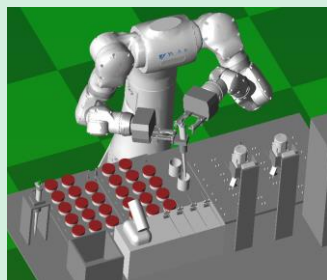
その他  
(農業)

特殊作業

熟練技能のロボット化

#### 概要

- サルモネラ菌検査工程は熟練作業員が手作業で行っている。
- 培地分注、継代、培養、塗抹作業を含む複数の作業工程を双腕ロボットを用いて自動化。



菌検査分野では、特定作業に特化した専用機は存在するものの、分注・継代・塗抹・培養など多様な工程からなり、複数の作業を含む検査工程全体の自動化には至っておらず、ほぼ全工程を熟練作業員が手作業で行っている。

今回設備では、検体容器や器具は人が使うものと同様のものを用い、熟練作業員の監修のもと、人間の腕と同じ7自由度のアームを2本有する双腕ロボットに検査器具の操作手技などの熟練技能をロボットで再現する。

導入効果としては、該当工程の人員を3人から1人に削減。人作業が不可欠な別工程を増員して生産性向上を図る。また、ヒューマンエラーの低減により検査品質の安定化を目指す。

全国農業協同組合連合会  
家畜衛生研究所  
(千葉県佐倉市)

User

家畜検体のサルモネラ菌検査工程

双腕ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN-CSDA10F

Robot

田辺工業 (株)  
(新潟県上越市)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### 商業施設におけるインバウンド観光客案内にロボットを導入

中小企業

サービス業  
(不動産賃貸)

受付・案内  
アミューズメント

集客・顧客満足度の  
向上

#### 概要

- 人×ロボットによる多言語案内・接客を実施。従来の商業施設では対応できなかった品質の安定したインバウンド観光客対応を実現。



商業施設でのインバウンド対応において、ロボットの活用が期待されているが、BtoCのような柔軟な対応が必要な接客では課題が多い。

そこで、完全無人化ではなく、人とロボットの一体的なサービス提供により、顧客満足度向上に最適化したサービスが提供できるのではないかと本事業を企画した。具体的には商業施設ゾーンをロボットストリートとブランディングし、案内ロボットや店員ロボットなど計8体を配置し、商品案内、施設案内等を実施する。

いずれも人が案内すると警戒感が出ることをロボットが案内することで顧客接点を作り、そこに人による柔軟な対応を行うことで、顧客満足度を高め、売上増加につなげる。

アジア太平洋トレードセンター（株）  
(大阪府大阪市)

User

商業施設における受付・案内

コミュニケーション  
ロボット  
ガイストン（株）  
Sota  
Robovie-R3

コミュニケーション  
ロボット  
(有) パーソナル・  
テクノロジー  
Pul Robot

(株) タスカケル  
(東京都江東区)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### 商業施設における

### リアルロボットとバーチャルロボットが連携した館内ナビゲーションの実現

大企業

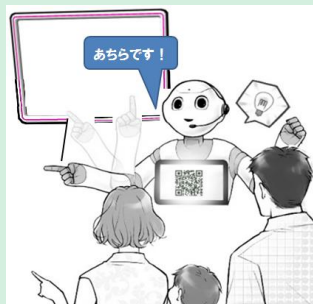
サービス業  
(不動産)

受付・案内

品質の向上

#### 概要

- これまででは、広い館内の道案内業務に非常に人的工数がかかっていたが、今回、コミュニケーションロボットとスマートフォンの融合により、道案内業務の完全自動化の実現を目指す。



広いイオンモールではお客様が目的地を探せずに迷子になってしまう事が多々あり、インフォメーションカウンターでの道案内業務の工数が増加していた。

今回、コミュニケーションロボットが目的地のヒアリング業務を代行し、道案内についてはお客様のスマートフォン内のバーチャルロボットが代行することによって、道案内業務の自動化を実現する。

今回の実証実験により、本システムの有効性を案内の回数や顧客満足度調査から測定。総合的に有効と判断されれば、待機スタッフの見直しや、多店舗への水平展開を検討する。

イオンモール（株）  
(千葉県千葉市美浜区)

User

ショッピングモールの館内案内の自動化

コミュニケーションロボット  
ソフトバンクロボティクス（株）  
PepperforBiz

Robot

ソフトバンク（株）  
(東京都港区)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### 空港におけるサービスロボット導入実証

大企業

サービス業  
(不動産管理)

案内 清掃  
パーソナルモビリティ

労働生産性の向上

#### 概要

- 空港内のあらゆる場面でロボットが日常的に活躍する事を目標に、ロボット開発者に実証実験の場を提供。将来的に空港へのロボット実導入を目指す。



2020年に向け、日本の玄関口として羽田空港でのサービス品質及び利用者満足度の向上が求められる一方、日本では労働人口の急速な減少が控えている。「これからはロボット技術の活用が不可欠」と考え、政府が進める「改革2020」プロジェクトの実現に向けた取組みの一つとして、国土交通省および経済産業省との連携のもと、「Haneda Robotics Lab」を開設。

今年度は「案内」「移動支援」「清掃」の3カテゴリーでロボットを公募し、旅客ターミナル内で実証実験を行う。

ロボット開発者にユーザテストの機会を提供し、空港旅客にはロボットを身近に感じてもらうつつ、導入に向けた問題点抽出と知見を共有、業務効率化・負担軽減策の検証のみならずロボット技術のショーケース化にも寄与。

日本空港ビルデング (株)  
Haneda Robotics Lab  
(東京都大田区)

User

実証ロボット

案内ロボット  
移動支援ロボット  
清掃ロボット  
※いずれも公募により決定

Robot

公募により決定

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### コンビニエンスストアのレジ業務のロボット化

大企業

サービス業  
(卸・小売)

商品登録  
会計 袋詰め

労働生産性の向上

#### 概要

- 現行のレジ作業では、  
①商品登録②会計  
③袋詰めの工程を人間(クルー)が行っていた。
- 袋詰めまで含めた一連の作業をレジロボットシステムの導入で自動化する。



少子高齢化による人手不足や賃金上昇が課題となる中、ローソンにおける1日の店舗作業の時間の割合で、接客・レジ作業が最大という課題がある。

この課題を解決するため、一連のレジ作業を全て行うロボットシステムを導入する。具体的には、商品登録、会計作業の自動化、さらには、従来のセルフレジでは自動化が困難であった袋詰め作業の自動化にも挑戦する。

現在1人当たり約40秒かかっているレジ作業を半分程度削減することで、消費者の混雑緩和を実現し、ストレスフリーな買い物体験の提供を目指す。また、創出されたアルバイトクルーの時間を商品補充等にあて、店舗の利便性のさらなる向上を目指す。

(株) ローソン  
(大阪府守口市)

User

商品登録・会計・袋詰め工程

特殊ロボット  
オートモーティブ&  
インダストリアルシステムズ社

Robot

パナソニック (株)  
(大阪府門真市)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### 商業施設における床面清掃工程へのロボット導入

大企業

サービス業  
(その他)

清掃

労働生産性の向上

#### 概要

- 商業施設における床面掃き・拭き清掃を、人が操縦する機器で行っていた。
- 自律走行清掃ロボット導入により、省人化・作業工程の短縮を行う。



要員不足、人件費の上昇などに対応するため、ロボット導入は必須と判断。技術の進歩に伴い、業務用清掃ロボットは市場に出ているが、商業施設を効率良く運用する手法は確立されていない。そこで、商業施設向けに業務用清掃ロボットを改良し、人とロボットの協業により、清掃業務の効率化を図ることとした。

カーペット除塵作業、ハードフロア洗浄作業を従来の人による操縦式から清掃ロボットに変更。ロボットの自動走行は、センサーによる清掃範囲認識後、壁面や障害物を読み取りながら自動走行を行う。

ロボット導入により、省人化を実現し余剰時間を他の工程に充てることで1日あたりの作業時間を短縮、生産性向上を目指す。また営業時間中の稼動も実証する。

イオンディライト (株)  
(大阪府大阪市)

User

#### 商業施設の清掃工程

<b>清掃ロボット</b> カーペット除塵 AEROBOT1850 イオンディライト仕様	<b>清掃ロボット</b> ハードフロア洗浄 Floor Washing Robot イオンディライト仕様
---	---

Robot

シーバイエス (株)  
(神奈川県横浜市)

BlueOcean  
Robotics  
(デンマークオーデンセ) Sier

# G

## ロボットによる新たなサービスの実現

### 小売店舗における接客業務にスマホと連携したキャラロボットを導入

中小企業

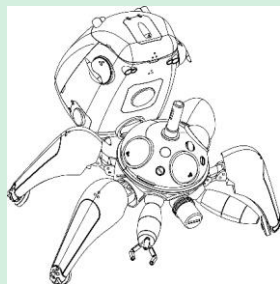
サービス業  
(卸・小売)

受付・案内  
アミューズメント

労働生産性の向上

#### 概要

- アニメキャラクタIPを活用したスマホアプリと連携するロボットにより、各個人に適応した購入体験を実現する。



顧客に個人適応した購買体験は、人による労働割合が大きく労働集約的であり、付加価値の向上が難しい。一方、今後労働人口は減少し続けるため、人のみでの接客サービスコストは増大することは必然である。

本提案では、スマホアプリと連携するロボットを活用し、個人に適応したサービス（呼び込み、接客、案内、商品説明、推薦、商品受渡し）を提供する。

これにより、スマホアプリと店舗のロボットが連携し、短縮が困難であった個人適応した接客を代替し、接客における単位経済活動あたりの店員の労働時間を減少させつつ、顧客一人あたりの接客時間の拡大を目指す。

(株) ムービック  
(東京都板橋区)

User

#### 物販店舗での集客・接客・商品推薦等

**遠隔操作ロボット**  
 karakuri products  
 1/2サイズ・タッチコマ

Robot

karakuri products  
(東京都世田谷区)

Sier

# G

## ロボットによる新たなサービスの実現

### GPSの使用できない屋内における寸法測定にロボット導入

中小企業

その他  
(設備工事)

測定

労働生産性の向上

#### 概要

- これまでは発電機設置場所の測定を手作業で行っていた。
- 屋内でも利用できる3Dスキャナを搭載した自走式ロボットで自動測定する。



施工図面作成のための非常用発電機設置現場（屋内）の採寸作業には2人日かかり、かつ手作業では測定ミスや写しもれが発生することも多く、結果として納期遅延などの損害が発生することがあった。

LiDARを搭載し、移動しながら部屋の中を3D撮影して回る自走式ロボットにより寸法測定を自動化する。電気室内の3次元形状と映像を取得し、CAD図面を自動で生成する。また自律走行に関しては、屋内ではGPSが使えないため、自己位置の推定に外界センサからのフィードバック情報を使うSLAM技術を用い実現する。

これにより寸法測定、図面作成の省力化を図るとともに、数値の写し間違い等に起因する重大なヒューマンエラーの撲滅を目指す。

三友工業（株）  
(兵庫県尼崎市)

User

発電機設置工事の事前測定工程

自走式測定ロボット  
アイサンテクノロジー（株）

Robot

アイサンテクノロジー（株）  
(愛知県名古屋市)

SIer

# H

## システムインテグレータの機能強化

### 自動車内装部品を始めとする立体縫製作業のロボット化

大企業

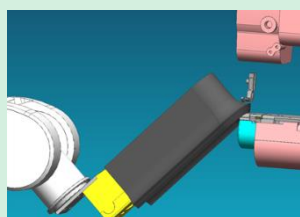
製造業  
(生産用機械器具)

ハンドリング  
縫製

熟練技能のロボット化

#### 概要

- 今までは熟練作業者にしか行うことができなかった立体物の縫製作業を、ワーククランプの工夫や縫い位置補正で自動化する。



自動車内装部品の立体縫製には、シートやヘッドレストの縫製作業があるが、最近ではドアトリムやインパネなどへも加飾のための縫い目を入れる仕様が出てきている。しかしながら、これらの内装部品の縫製は、熟練作業者にしか行うことができず、生産量を増やすことができない。

今回、7軸の垂直多関節ロボットを導入し、ワークをロボットが持ち立体縫製を行うシステムを開発する。ワーククランプ方法の工夫や縫い位置のばらつき補正等を行って縫製することで、熟練作業者と同等の縫製作業を実現する。

システムインテグレートも自社で行うことにより応用力を高め、今後、自動車内装部品に限定せず立体縫製製品（靴、家具など）を対象としたロボット縫製へと展開を行う。

JUKI松江（株）  
(島根県松江市)

User

自動車内装部品の縫製工程

垂直多関節ロボット  
(株) 安川電機  
MOTOMAN – SIA30D

Robot

JUKI松江（株）  
(島根県松江市)

SIer

# H

## システムインテグレータの機能強化

### コンテナリフター一体型移動式協働ロボットシステムの開発

大企業

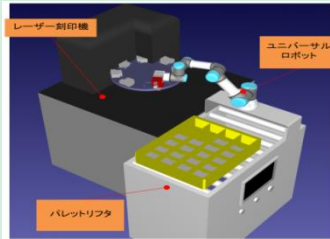
製造業  
(電気機械器具)

ハンドリング  
加工

生産の柔軟性向上

#### 概要

- 現在、半自動式レーザー刻印機による銘板印字工程には人手が介在している
- 協働型ロボットと既存の半自動機を活用した自動化の実現

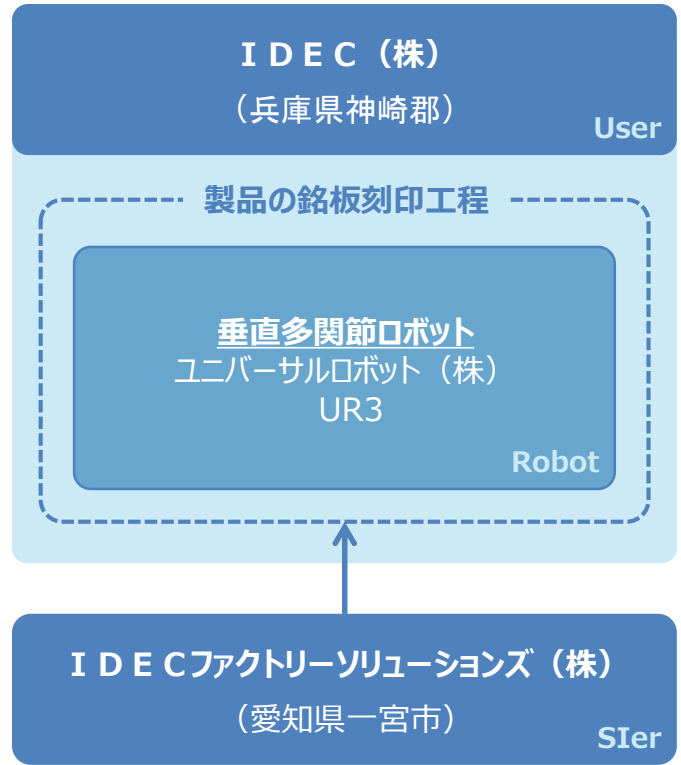


現在、省カタイプの自動機と人による手作業の組合せで銘板印字工程が成り立っている。単純なセッティング作業の繰り返し作業あるが、従来形のロボットでは、大型で設置には安全柵が必須となり、既存設備への影響が大きいためロボット導入が進められなかった。

協働型ロボットを用いることにより、レーザスキャナなどの安全機器による作業者の接近検知機能によって安全柵を使用せず、人による手作業の代替としてフレキシブルにロボットを導入できるシステム開発を行う。

導入目標として、当該印字工程にかかる工数を4.0時間から0.5時間とし、3.5時間の工数削減を目指す。

また、SIerと連携しシステム設計段階からリスクアセスメントを実施し、人共存型ロボットを安心安全に活用するためのモデルシステム構築を目指す。



# H

## システムインテグレータの機能強化

### ロボットによるアルミ鋳造工程のエネルギーマネジメントの実現

中小企業

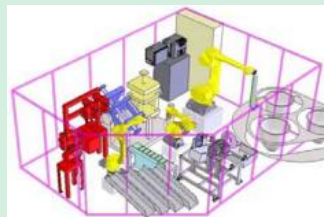
製造業  
(非鉄金属)

鋳造 切断 仕上げ

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

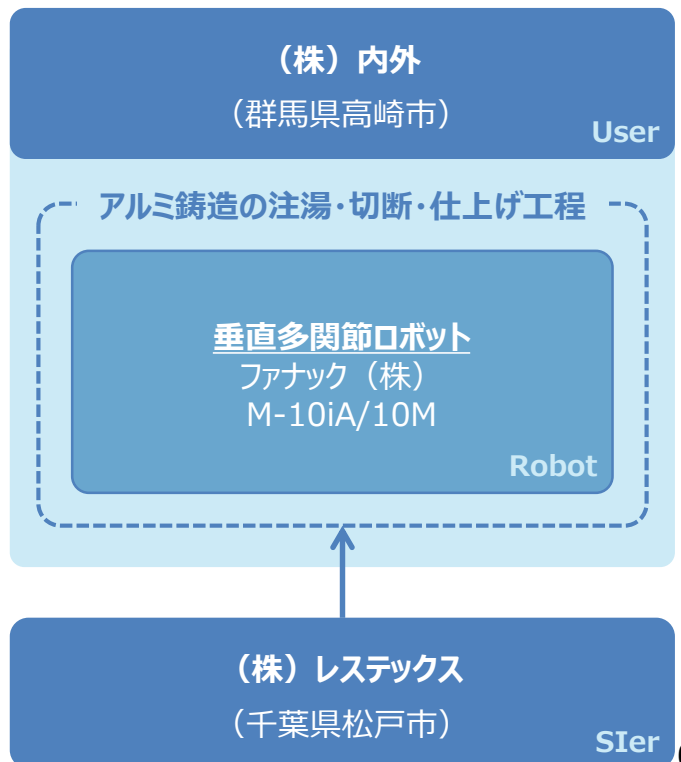
- 現在、アルミ鋳造における注湯作業は、人手で行っている。
- 高温域の製品取扱いをロボットに代替することで、安全作業と省エネを実現する。



金型より300~400℃で取り出されるアルミ製品は、最終製品となる部分と別に「押し湯」と言われる部位を切り離し、再度溶解してリサイクルしている。現在、人による作業で押し湯部位の切り離しを行っているため、安全作業を行うために冷却が必要となる。

今回、アルミの注湯や切断作業をロボットで代替することで、高温域での危険作業の軽減を行うのみならず、動力源としかみなされていなかったロボットに新たに温度マネジメント機能を付加し、鋳造業の「エネルギーマネジメント」を実現する。具体的には、リサイクルする押し湯を冷却せずに再溶解させて、エネルギーを大幅に低減する。

人の作業を単純にロボットで代替するだけでなく、製造工程全体をシステムインテグレートすることで、現場の高齢化対策と省エネを同時に実現する。





# H

## システムインテグレータの機能強化

### メイクアップ化粧品の仕上・包装工程のフレキシブルな自動化ライン

中小企業

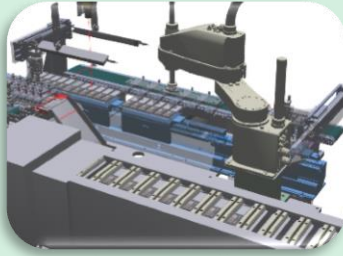
製造業  
(化粧品)

ハンドリング  
検査 組立 搬送

労働生産性の向上

#### 概要

- 頻りに包装デザインが変わるため、化粧品の仕上・包装工程は人手に頼っている。
- IT連携とモジュール化により、フレキシブルな対応を実現。



メイクアップ化粧品の仕上・包装工程は、頻りに包装デザイン等が変わるために、自動化が難しく殆どの作業を人手に頼っている。そのため、ミス等による品質保証力への課題・人的スキルによる生産能力の課題・熟練者への依存・人員確保への課題等、多くの問題が発生している。

水平多関節ロボットを導入し、部材の組立・製品の搬送工程を自動化。各種検査工程に画像処理・情報システムを導入し品質保証力を強化。各種システムの連携により生産性の向上を実現する。また、ロボットシステムとITシステムの連携によりフレキシブルな対応を実現。

労働生産性の向上目標としては、人員の削減・生産量（毎時）の増加により生産性5.6倍を目指す。

また今回、ロボット導入未経験の弊社とSIerとの連携を重視し、システム構築プロセスの標準化を目指す。

紀伊産業（株）

（神奈川県小田原市）

User

部材・製品の組立・搬送工程

水平多関節ロボット（スカラ）  
セイコーエプソン（株）

Robot

ミツイワ（株）（株）オフィス エフエイ・コム  
（東京都渋谷区）（栃木県小山市）

SIer

# H

## システムインテグレータの機能強化

### 手作業をロボット化するための実験・導入検討を代行するサービスの実現

中小企業

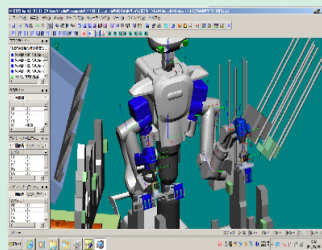
サービス業  
(その他)

その他

熟練技能のロボット化

#### 概要

- 作業者の使用する工具ツールを協働ロボット（NEXTAGE）が共有し作業を行うロボットシステムの、導入検討・実験代行サービスの実現。



人協働ロボットシステムを組み上げるにあたって、ロボットと作業者がツールを共有使用することは重要ポイントである。作業者が使用する簡単な工具ツールをロボットNEXTAGEが把持使用し、手作業の再現に挑戦し、導入検討や実験を代行するサービスを実現する。

作業者による作業を力覚ツールにより解析して、作業ツールを解析調査を実施、最適化を図る。具体的には、作業者の工具動作をデータ化する力覚ツールデータロガーとデータから工具動作を再現する力覚ハンドツールチェンジャーを製作、NEXTAGEに搭載し実現する。

現場の課題を解決し、再現作業を実施し、導入検討を代行するサービスを提供することで、中小企業の導入機会の増加を目指す。自社内での技術検討が難しい中小企業の、新たなロボット導入手法を構築する。

松栄テクノサービス（株）

（愛知県長久手市）

User

工具ツールを使用した手作業

協働型双腕ロボット  
カワダロボティクス（株）  
NEXTAGE

Robot

松栄テクノサービス（株）

（愛知県長久手市）

SIer

## リネン業におけるシーツ結束工程にロボット導入

中小企業

サービス業  
(その他)

ハンドリング

労働生産性の向上

## 概要

- シーツは重量があるが、この結束工程を現在手作業で行っている。
- ロボットシステムとコンベヤを工夫し、自動化する。



訪日外国人の増加により、ホテルの客室数・稼働率ともに伸びており、リネンサプライ需要も増加し続けている。現在の生産プロセスにおいては、シーツ類の結束作業が人手作業となりネック工程となっている。結束作業は重労働で危険が伴い、精神的な負担も大きい。

垂直多関節ロボットを使い、上流コンベヤで流れてくるシーツを受取→結束機へ挿入→結束機から取り出し→下流コンベヤへ排出する までを自動化する。また、人と協調作業ができるコンベアラインにして、フレキシブルに生産量の増減に対応できるロボットシステムにする。

自動化により 苦渋作業の軽減、生産性改善によるコスト競争力の向上、品質の安定を図る。

また、「ロボットシステム」構築プロセス標準に則ったシステムインテグレーションを行う。

(株) 渡辺リネン  
(新潟県長岡市)

User

シーツ類の結束工程

垂直多関節ロボット  
ファナック (株)  
R-1000iA/100F

Robot

ミツイワ (株)  
(東京都渋谷区)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 工業塗装の仕上げ工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業  
(生産用機械器具)

塗装

過酷作業の代替/支援  
(衛生面)

#### 概要

- 溶剤塗装ではハンガーに吊り下げた部品を大まかに塗装し、その後、熟練作業者が仕上げを行っている。
- 塗装効率の高い新静電塗装、3D画像処理によるワーク位置補正とロボットにより補正塗りの自動化を行う。



溶剤塗装では、ハンガーに複数の部品を吊り下げ、一軸または多軸ロボットとスプレーガンによりタレが出ないように塗膜を薄めに吹き付け、その後熟練作業者が仕上げを行っている。補正塗装は熟練技能を必要とし、育成に時間を要する。また、作業環境は暑く・臭くて・汚い過酷な環境であり作業環境を改善する必要性が高い。

ハンガーに掛かった部品の姿勢を塗装前に3D画像計測し、その位置データを基に垂直多関節塗装ロボットにて塗り難い箇所を事前に塗装し、その後一軸ロボットにより仕上げ塗装を行う方式の有効性を調査した。

3D画像計測に関しては輪郭の抽出や位置データの測定精度が良好であり有効性が確認された。多品種を扱う際のティーチング方法の確立が今後の課題である。

小橋工業 (株)

(岡山県岡山市南区)

User

溶剤塗装ラインの上塗補正工程

垂直多関節ロボット

(株) 安川電機

MOTOMAN EPX2050

Robot

(株) 大気社

(神奈川県座間市)

(株) アースクリーンテクノ

(神奈川県相模原市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### スライドガラスの洗浄工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業  
(窯業・土石製品)

ハンドリング  
特殊作業

過酷作業の代替/支援  
(体力面)

#### 概要

- ガラスの最終洗浄工程の洗浄用専用カセットへのセッティング(治具差し作業)作業を手作業で行っている。
- ロボットを使用し、人による作業を自動化。



ガラス最終工程で超音波洗浄を行う際に、ガラス全面を洗浄するため、人が一枚一枚専用カセットへセッティングしている。その作業は一人一日3万枚の処理しており、長時間同じ姿勢での作業を繰り返し行っている。

これまで非ロボットによる自動化を試みてきたが、不良率の高さから成功していない。今回、垂直多関節ロボットを使用し、ガラス切出しの工夫を加えることにより人のセッティング動作を再現することができないか検証した。

FSの結果、ガラスの1枚ずつの切出しに成功し、切出し時のスライド方法に工夫を加えることでキズの発生(不良品の発生)を抑える事ができた。スピードも1枚あたり目標の3秒を切る事ができ、実用化への目途がついた。

マイクロガラス (株) ガラス部

(北海道空知郡上砂川町)

User

スライドガラス最終洗浄工程

垂直多関節ロボット

ファナック (株)

LR Mate 200iD7L

Robot

日鉄住金テックスエンジ (株)

(北海道室蘭市)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### 複数のロボットが連携した接客・案内の実現 F S

大企業

サービス業  
(卸・小売)

受付・案内

品質の向上

#### 概要

- 人型ロボットPepperがお客様のお困りごとをヒアリングし、自律走行型ロボットNAViiがお客様の誘導を行い、2種類のロボットが連携して接客を行う。

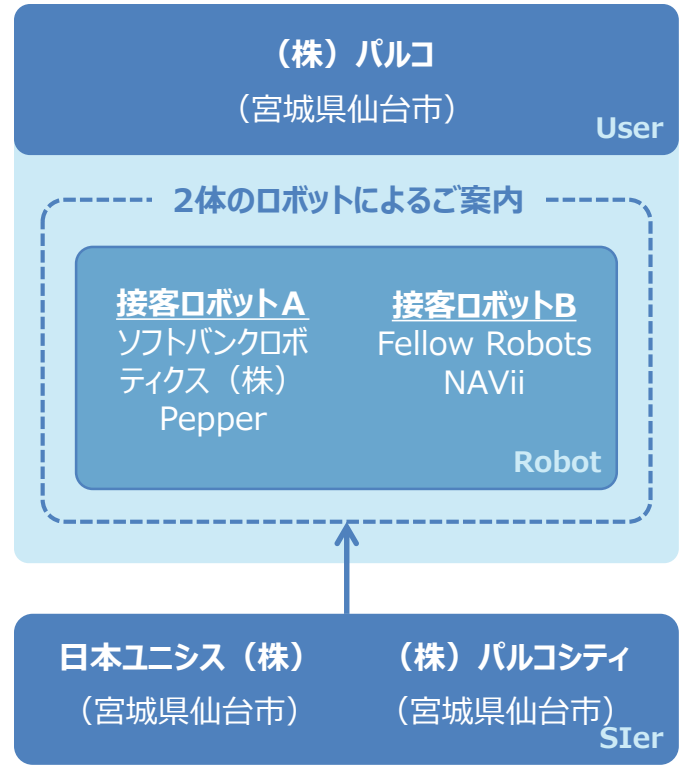


ショッピングセンターにご来訪するお客様のお困りごとに対して、ロボットに蓄積できるデータベースを元にした、高度かつ有効な提案を実現することにより、インフォメーション接客業務のサービス向上と効率化を期待して、ロボットの導入の検討を行った。

本FSでは、お客様のお困りごとのヒアリングと、お探しの商品を取り扱うショップへの誘導/案内を2種類のロボットを組み合わせて実施し、その有効性を検証した。

FS期間中、ロボットによる接客がインフォメーションカウンターへの問い合わせ件数を上回る結果となった。

(ロボットによる接客：1日平均403件／期間計11,288件)



# A

## 労働生産性の向上

### 航空機用ワイヤーハーネスのマーキング工程のロボット化 F S

大企業

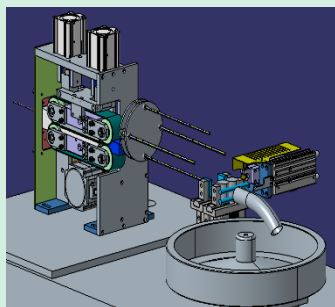
製造業  
(電気機械器具)

組立

労働生産性の向上

#### 概要

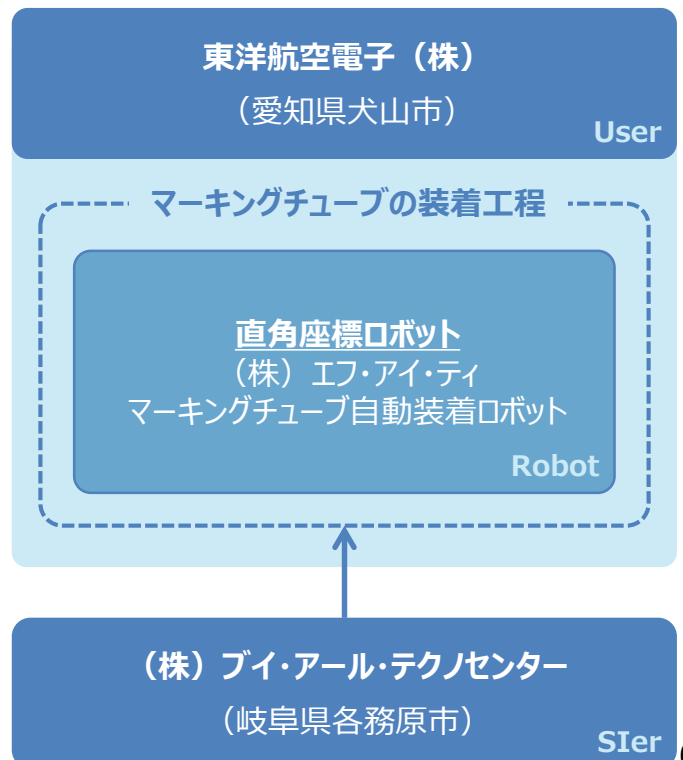
- 航空機用ワイヤーハーネスの製造工程のマーキングチューブ装着作業は人手により行っている。
- 自動化が遅れている当該工程の自動化可能性の調査を行う。



ワイヤーハーネス製造は、市場環境から従来の半値以下への厳しいコスト削減が求められている。しかし、ワイヤーハーネスには軽量、極細、滑りやすい特殊な電線が使用されており取扱いが難しく世界的に自動化が遅れている。今回、ワイヤーハーネス製造工程のうち、マーキングチューブ装着工程の自動化可否を調査する。

今回のFSによりマーキングチューブ自動装着ロボットを開発するための各機構の技術的課題を解消させ、マーキングチューブの取付け及び収縮工程の自動化を実現する。

労働生産性の向上目標としては、マーキングチューブ装着工程の作業者を2人から1人に削減するとともに作業不良の撲滅を目指す。



# A

## 労働生産性の向上

### EC物流センターにおける複雑形状商品がピックアップ可能なロボット導入FS

大企業

サービス業  
(卸・小売)

その他  
(バラピッキング)

労働生産性の向上

#### 概要

- 現状箱型形状商品しかピックアップできていない。
- 複雑形状の商品がピックアップできるロボットハンドを検討することで商品ピックアップ作業のロボット化を行う。



EC物流センターで商品ピックアップ作業の一部をロボットにて行っているがハンド部の吸着部の制約から箱型形状商品しかピックアップできない。

今回のFSにおいて、ハンドの素材・形状を考慮し、どのような形状の商品がピックアップ可能か検証を行う。

具体的には、箱型以外の球体やペットボトルなどの複雑形状商品を把持可能な吸着ハンドを中心に検証する。現状の吸着パット形状に囚われず多様種の吸着グリッパ等の検証を行う。

アウトプットとして、どのようなハンドによりどの程度の商品が具体的に把持可能であるか、その可能性を明確にする。

アスクル (株)  
(東京都江東区)

User

商品のピックアップ作業

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-7FL-SH01

Robot

アスクル (株)  
(東京都江東区)

SIer

# A

## 労働生産性の向上

### 建設現場の現場管理業務へのロボット導入FS

大企業

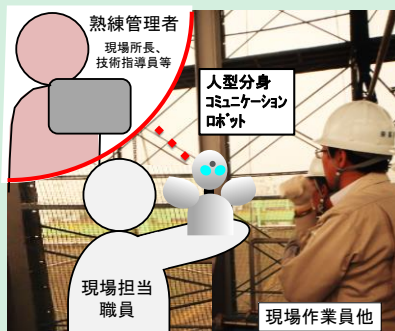
その他  
(建設)

その他

労働生産性の向上

#### 概要

- 従来、建設現場では、管理者は現地に直接赴いて管理業務を行っていた。
- コミュニケーションロボットを用いて、現場の状況把握や判断を遠隔で行うことを検証。



建設業においては、現場管理者は現地の状況把握や作業員との意思疎通のために現地に赴く必要があり、現場管理効率向上のネックとなっている。

本事業では、コミュニケーションロボットによる遠隔での建設現場の管理により、複数現場を往来せずに管理が行え、現場管理効率が向上するかを検証する。持ち運び可能なロボットを現場担当職員に携帯させ実施する。

遠隔管理のため、時間当たりの生産性は低下する(0.75倍)が、管理者の稼働時間が3倍になると想定し、定量的な目標値として、労働生産性向上2.25倍(=0.75×3)を目指す。

前田建設工業 (株)  
(東京都千代田区)

User

建設工事作業現場における管理業務

コミュニケーションロボット  
(株) オリイ研究所  
OriHime

Robot

(株) CAMI & Co.  
(東京都品川区)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 鍛造用金型のミガキ研磨工程にロボット導入 F S

中小企業

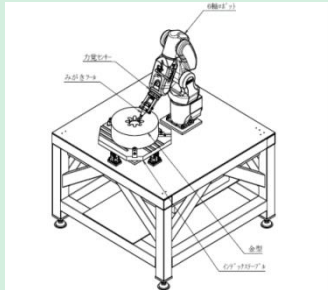
製造業  
(輸送用機械器具)

研磨

熟練技能者のロボット化

#### 概要

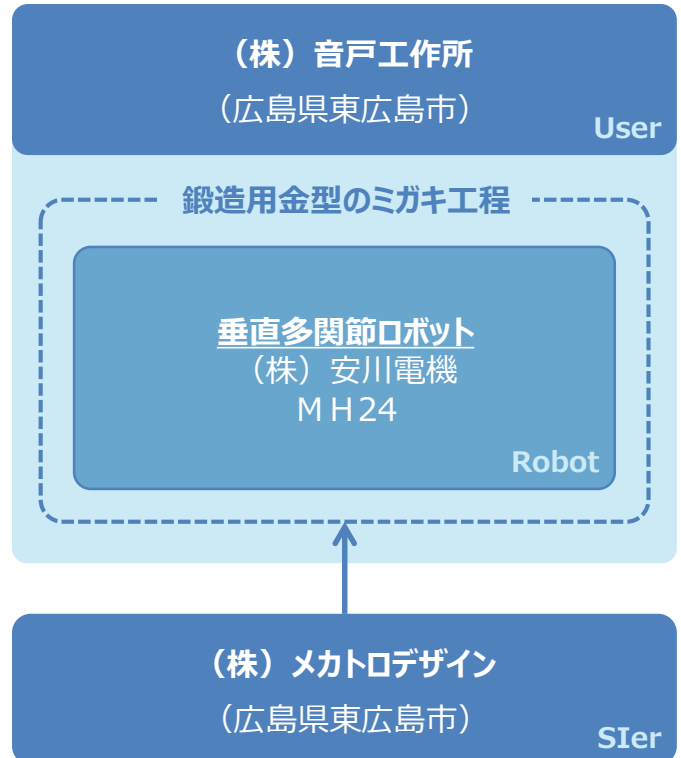
- これまでは、熟練職人が手作業で金型のミガキ研磨作業を行っていた。
- 垂直多関節ロボットを活用し、当該作業の自動化可能性を検証する。



金型の製作は最終工程で、熟練職人の技能と感覚によってミガキ仕上げを行っている。金型は曲面部分が多く複雑な形状をしているため、自動化が遅れている。

今回、垂直多関節ロボットを利用し、職人の技能と感覚をロボットで再現することができるかどうか検証を行う。技術的な検討ポイントとしては、ミガキ方向や荷重やティーチングポイント数などの最適条件を明確にし、実用可能性を調査することである。

ロボット導入後の労働生産性向上目標としては、2倍(1個/人・日 ⇒ 2個/人・日)の生産性向上を目指す。また、熟練職人に頼っている作業をデータ化し、通常の作業員でも作業できるシステムを構築する。



# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 航空エンジン部品のスパッタ防止剤塗布作業工程へのロボット導入FS

大企業

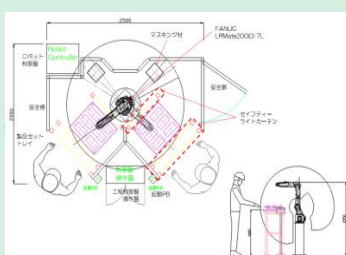
製造業  
(輸送用機械器具)

塗装

過酷作業の代替/支援  
(安全面)

#### 概要

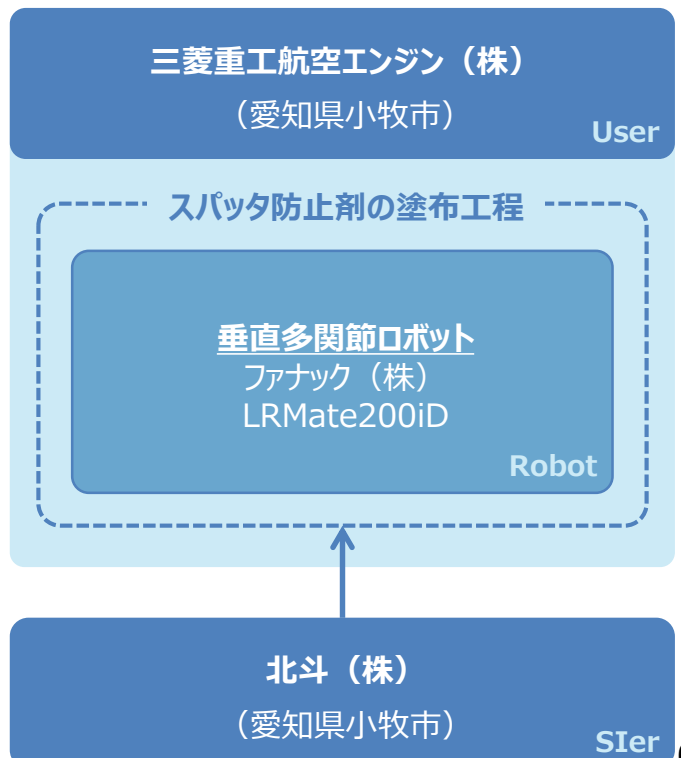
- 当該部品へのスパッタ防止剤塗布は熟練作業者が刷毛を使って行っていた。
- ロボットと塗布用のローラーを使った自動化を検討。



スパッタ防止剤塗布は手作業で実施しているが、液はね等により作業者の目や体内に入り込むリスクがある。また、その仕上がり状態は作業者の熟練度合いによる。ロボット化を実現すれば、危険な作業を排除できると同時に高齢者や女性など多様な人材活用も期待できる。

塗布のロボット化はスプレー吹き付けが一般的だが、その場合はブースが必要となり、設備・環境面での制約は小さくない。これに対し、本活動ではロボットによるローラー塗りのFSを行う。これは、従来の作業環境を維持したまま、人の作業をロボットに置き換えることを目指しており、新しい取り組みである。

本FSではタクト内での自動塗布方法の確立及び費用対効果が得られることを確認することを目指す。



# B

過酷作業、熟練技能の代替・支援

## コネクタ端子部品・製品製造工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業  
(金属製品)

ハンドリング  
組み立て

労働生産性の向上

### 概要

- コネクタ端子は多品種にわたり、請負業者や内職による手作業が主である。
- 各工程の作業内容を分析し、多品種対応可能な自動化手法を検証する。



コネクタ端子台は、我が国において10,000品種程度ある。現状は多品種少量の端子へのナットの組み付け工程を内職に頼っている。このため、払出、受入で納期がかかるばかりか、慢性的な人手不足が問題となっている。

今回、多品種小ロットの端子台のアセンブリに対応するシステムを検証する。具体的には、様々な形状を記憶して搬送するロボット技術を導入し、端子成形→ナット組み付け→モールドへの仮差しを1工程で行うことの実現可能性を調査する。

当該システムが実現できれば、納期短縮、生産性の向上の効果が期待できるだけでなく、内職不足問題の解消にもつながる。

(株) 成光工業  
(神奈川県川崎市)

User

コネクタ端子台の組立工程

パラレルリンクロボット  
ファナック (株)

Robot

(株) ヤナギハラメカックス  
(静岡県榛原郡)

SIer

# B

過酷作業、熟練技能の代替・支援

## 鋳造製品の抜き取り作業におけるマグネット吸着方式の有効性FS

中小企業

製造業  
(金属製品)

搬送

熟練技能者のロボット化

### 概要

- これまでは、鋳造品を重機で掴み取り、次工程に搬送していた。
- マグネット吸着方式によるロボット導入の可能性を調査。



重機でライン上の限られたスペースの中で製品の向きを変え、重機で掴める状態にする作業は、熟練の作業になっており、製品形状、製品向き、ライン上の製品位置、ライン上の砂量、重機の動き等の様々な事を考慮した作業を行う必要がある。

垂直多関節ロボットにて鋳造製品の抜き取り作業をロボット化する実現性の検証。残留磁気により鉄粉を帯びることから従来は敬遠されてきたマグネット吸着方式が応用可能であるかを検討する。

熟練作業になっている重機による次工程への移し替え作業をロボット化することで、生産性向上及び作業員によるバラつきを無くす事を目標とする。

アサゴエ工業 (株)  
(岡山県岡山市)

User

鋳造品の抜き取り作業工程

垂直多関節ロボット

Robot

(株) 光システムズ  
(岡山県倉敷市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### ロボットによるキャップ外観検査実現のための F S

中小企業

製造業  
(プラスチック製品)

検査

過酷作業のロボット化

#### 概要

- 作業者が樹脂キャップを1個ずつ手に取り四方八方より目視検査を行っている。
- ロボットおよびカメラを利用した検査の自動化可能性を調査。



キャップの外観検査は、「単純作業」ではあるが、誰にでもできる簡単な作業ではない。長時間のキャップの凝視は、眼精疲労、肩こり、不良品流出を起こしてはいけない高い精神的なストレスを引き起こす、過酷な作業である。炭化物の出現場所、大きさ色など一定ではないため、自動化も困難である。

今回、垂直多関節ロボットおよびカメラを導入し、合否判定基準をコンピューターに学習させることにより熟練者と同等のサイクルタイム、外観検査品質の実現が可能か調査を行う。

労働生産性向上の目標としては、ロボットを利用することで4人の人員で行っていた作業を1名で行うようにする。また、カメラを利用することで均一な外観検査、数値管理された品質基準の実現も目指す。

カウパック (株)  
(愛知県岩倉市)

User

キャップの外観検査工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-2SD-SBY

Robot

(株) バイナス  
(愛知県稲沢市)

カウパック (株)  
(愛知県岩倉市)

SIer

# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### リキッドアイライナー製造工程の練り混ぜ作業へのロボット導入 F S

中小企業

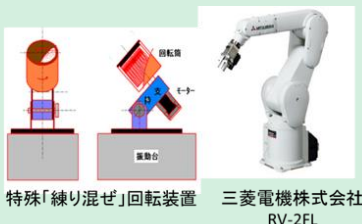
製造業  
(その他)

特殊作業

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- リキッドアイライナー製造のほとんどの工程は熟練職人が手作業で行っている。
- 「練り混ぜ」工程の自動化検証



特殊「練り混ぜ」回転装置 三菱電機株式会社 RV-2FL

原材料繊維の取り扱いには長年の経験が必要となうえに、工程完了の判断が可能になるまで10年以上の修行期間が必要である。現在では熟練職人の高齢化が喫緊の課題となっており「練り混ぜ」工程（数種類の繊維を均一に混毛する工程）のキャパシティ増が必須である。上記の理由から熟練技能の代替案としてロボット導入の実現可能性を検証する。

垂直多関節ロボットと奈良筆技術を応用した特殊装置を導入することで、練り混ぜ工程の自動化を目指す。職人の手の動きを再現するために、回転装置の回転数、回転軸の傾き、投入繊維量の選定等を行う。

熟練職人しか「練り混ぜ」工程を担当できないため、本工程がボトルネックとなっている。練り混ぜ工程の加工量が1.5倍になることで、全体の生産数も1.5倍に増加する。

(株) soliton corporation  
(奈良県奈良市)

User

ブラシ加工の練り混ぜ工程

垂直多関節ロボット  
三菱電機 (株)  
RV-2FL

Robot

ターゲット・エンジニアリング (株)  
(京都府伏見区)

SIer



# B

## 過酷作業、熟練技能の代替・支援

### 柑橘缶詰製造の種等除去作業のロボット化FS

中小企業

製造業  
(食品)

特殊作業

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 柑橘缶詰製造工程において、種、腐敗、異物の除去を手作業で行っている。
- ロボットを導入することによる上記過程の自動化可否を検証。



柑橘缶詰製造工程では、種、腐敗、異物の手作業による除去、全形と身われを手作業で分別、手作業で缶に充填とすべての工程を手作業で行っている。長時間同じ姿勢での労働となり作業環境は過酷である。また熟練作業者の高齢化による後継者不足も深刻となっている。

そこで今回、種、腐敗、異物の除去工程のロボットによる代替可能性を検証する。光学式自動ロボットによりどの程度高精度で全形果粒と身割れ果粒を残すことができるかがポイントである。

労働生産性向上目標としては、105時間・人/日の労働を60時間・人/日に削減し、1.8倍の生産性向上を目指す。また、異物混入クレームをなくすることも視野に入れる。

(株) マルミツサンヨー  
(福岡県八女市)

User

柑橘缶詰原料の選別工程

選別ロボット  
トムソーティング (株)

Robot

トムソーティング (株)  
(埼玉県さいたま市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 鉄道車両用モーターのメンテナンス作業へのロボット導入SF

中小企業

製造業  
(電気機械器具)

特殊作業  
成形/加工

過酷作業の代替/支援  
(精神面)

#### 概要

- 鉄道車両用モーターの、電機子整流子メンテナンス工程は熟練技術者が手作業で行っている。
- ロボットアームを使用した精密な動きで再現可能か調査。



鉄道車両用モーターの電機子の整流子メンテナンスは、手作業でおこなっている。アンダーカット、面取りをおこなうマシンは存在するが、直線しか動かないためである。この工程においては、繰返しの作業量が多く品質的に神経を使うため精神的・肉体的疲労が技術者の負担になっている。

今回、動作領域の広い垂直多関節ロボットアームを使用し精密な動きで追従することで、大きさ・長さ等多様な電動機電機子に対応する事が可能か調査を行う。

ロボット化することで高度な技能を要する作業及び微細な繰返し作業を無くし、品質の安定化と作業者の精神的・肉体的疲労を排除する。

アイケー電機 (株)  
(兵庫県伊丹市)

User

電機子の整流子メンテナンス工程

垂直多関節ロボット  
(株) 不二越  
MC35

Robot

高丸工業 (株)  
(兵庫県西宮市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### LED電灯の組立工程へのロボット導入FS

中小企業

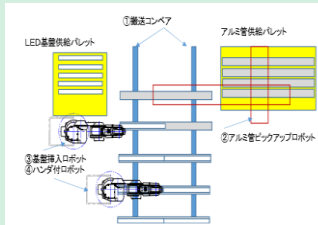
製造業  
(電気機械器具)

組立

労働生産性の向上

#### 概要

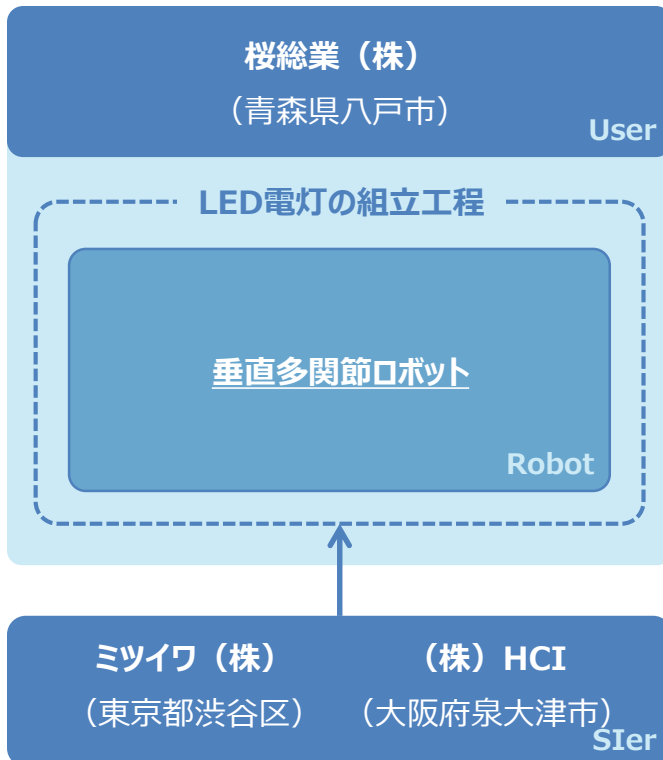
- LED電灯の組立工程にロボットを導入し、全種類のLED電灯を生産できる完全自動ラインの構築を目指す。



LED電灯は、世界的に市場が拡大する中、海外メーカーとの競争が激化しており、品質やコスト競争力の向上が欠かせない。LED電灯の生産では、1つのラインで多品種の製品を生産しているため自動化が遅れており、作業者はそれぞれの種類に応じた組立作業に習熟しなければならない状況である。

本FS事業では、LED電灯の組立工程に垂直多関節ロボットを導入し、ビジョンセンサーを活用した組立作業の自動化実現可能性を調査する。技術的なポイントは、ハンダ付けやネジ締め的位置決め、形や重さの異なる材料・仕掛品の取扱い等である。

労働生産性向上目標として、20人の従業者数を10人に削減し、200個/時の生産提供量を550個/時に増加することで、5.5倍を目指す。



# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### コーンコネクターの組付け作業のロボット化FS

中小企業

製造業  
(鉄鋼)

ハンドリング  
検査 組立

労働生産性の向上

#### 概要

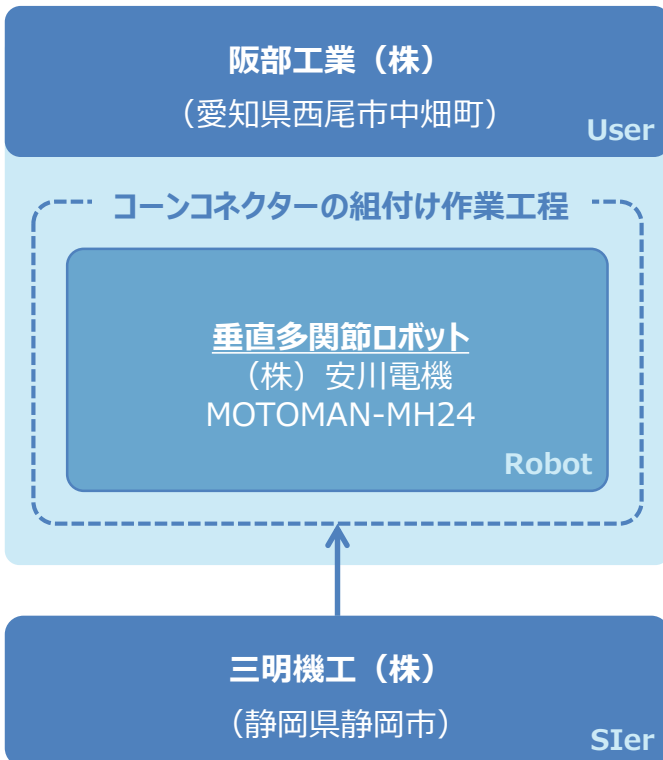
- コーンコネクター組付け工程では、作業が複雑なため、いまだ人手による作業を強いられている。
- 検査・組立工程へのロボット導入を調査。



コーンコネクター（トンネルシールド工事におけるセグメント締結金物）は単純に見える部品構成だが、多数の作業が存在する。取り出し、認識、セット、セメント・硬化剤等の投入、鉄筋ねじ込み、寸法検査、品番識別マーキング、シート貼付、収容等や個々のバラツキに対する手直しも介在し、複雑・困難な作業であるために人手に頼った作業しか行えなかった。

垂直多関節ロボットの作業範囲と人の作業範囲を分担し、かつロボット以外の部品供給装置の整備等により組付け作業の省力化の可能性を調査する。

労働生産性向上目標としては現在の作業工数を6名から3名に削減し、2倍に向上させる。また、ロボット導入により品質面では、外観不良“ゼロ” 納期面では、納期遅れ“ゼロ”を目標とする。



# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 自動車部品的高速吊り掛け作業のロボット化 F S

中小企業

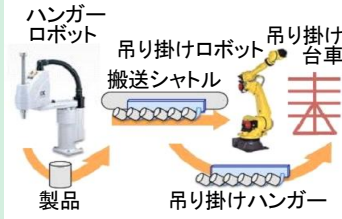
製造業  
(金属製品)

ハンドリング

生産の柔軟性向上

#### 概要

- プレス加工された製品を外注先に運搬するための梱包（製品の吊り掛け）作業の自動化検証。
- 短いタクトタイムのクリア。



メッキ加工は外注先で行うため、現状の納品方法の変更はできない。既存の搬送設備はそのままに、作業だけをロボットで代替する。

直径6mmの穴に、直径4mmのフックを干渉しない様に挿入させる必要がある。しかし、ハンガーの歪みや、フックの向きにバラツキがあるため、穴を通す目標位置もバラツキがあり、都度、位置調整が必要となる。台車の各部分寸法が台車毎にバラツキがあるため、毎回位置決めブロックの位置を確認、補正を行いながらセットする必要がある。

この人手でしかできなかった作業を、ビジョン付きロボットを使用して、都度、目標を正確に把握し、更に所定のタクトタイム内で作業を完了させる、という難易度の高いロボット化の検証を行うものである。

福伸電機（株）

(兵庫県神崎郡福崎町)

User

自動車部品の吊り掛け工程

多関節ロボット

ファナック（株）  
（株）不二越  
（株）安川電機

Robot

ツボサカ機鋼（株） 岡谷機販（株） 合同産業（株）

(兵庫県姫路市) (愛知県名古屋市) (兵庫県姫路市)

SIer

# C

## 複雑・困難な作業のロボット化

### 宇宙機器用バルブの組立作業へのロボット導入FS

大企業

製造業  
(輸送用機械器具)

ハンドリング  
検査 組立

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 宇宙機器用バルブは、熟練作業による手作業での組付や確認が必要。
- ロボットアーム及び付帯設備により、全組立作業を自動化する。



ロケットに用いられるバルブは現在、全て熟練作業者が手作業により組立を行っているが、開発中のH3ロケット一段エンジン用バルブでは、生産数が大きく増加することに加え、大幅なコストダウンが求められている。

今回、垂直多関節ロボットを用いて、小型バルブの一種であるチェックバルブの組み付けを試行する。部品ハンドリング・位置決めをロボットアームで行うとともに、アームでは難しい潤滑剤塗布やトルク掛け、目視検査といった工程は、ディスペンサやナットランナ、微細傷用カメラ等を併用し、一連の組付工程全ての自動化可能性を探る。

本FSで自動組付設備のレイアウトを確立、来年度の設備導入を目指す。導入により、チェックバルブ組付作業者の作業時間を半減させることを目指している。

三菱重工業（株）

(東京都港区)

User

宇宙機器用バルブの組付工程

垂直多関節ロボット

ユニバーサルロボット（有）  
UR5

Robot

サンテクノス（株）

(東京都中央区)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### らっきょうの根切り工程へのロボット導入 F S

中小企業

製造業  
(食料品)

食品加工

労働生産性の向上

#### 概要

- らっきょうの根切り作業は熟練者の手作業にて行っている。
- ビジョンカメラとロボットを利用した根切り作業の自動化の可否を検証する。



手作業によるらっきょうの根切り作業には長年の経験が必要であるが、作業員の高齢化と労働環境の悪さにより人員の確保が困難となっており、根切り工程が生産性のボトルネックになっている。

今回パラレルリンクロボットを導入し、ビジョンカメラと連動することにより、らっきょう取得～根の切断を自動で行うことができるか検証を行う。らっきょうを傷つけないハンド、皮などの誤認識の排除等がポイントとなる。

この手法のロボットシステムについて、技術面、安全性、生産性が確立できれば、目標値として導入前の1.6倍の生産性が期待できる。また、当該事業はらっきょう以外の同様の農産加工物においても活用可能であり、全国の漬物メーカー、及び農産一次加工所への波及効果が見込まれる。

(株) すが野

(栃木県壬生町)

User

らっきょうの根きり工程

パラレルリンクロボット  
ファナック (株)

Robot

(株) バイナス

(愛知県稲沢市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### そうめん製造における麺の伸ばし工程へのロボット導入FS

中小企業

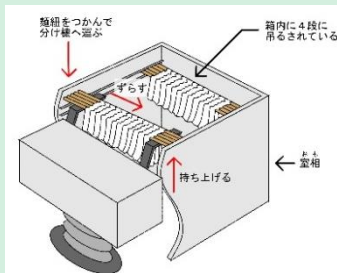
製造業  
(食料品)

食品加工

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 熟成後の素麺を手作業で、麺を伸ばす機械へ移動させていた。
- ロボット及び機械装置の工夫で自動化の実現を検討。



現在は、熟成後の麺を素早く移動させる必要があるため、経験豊富な作業員が手作業で麺棒を空箱から次工程の機械へ移行させている。また、乾燥工程に向けて麺紐を吊るす作業と麺棒を固定する連続した手作業があるため、人材確保と衛生面の考慮を必要としている。

今回、直角座標ロボットを導入し、空箱から麺棒を取り出し次工程の機械へセットする一連の動作と、乾燥工程に向けて、麺棒16本をアームで掴んでハタに連続して8本ずつセットするという高度な動きが実現できるか調査を行う。

人手の必要な他の作業に人員を配置することで生産量の安定化と素麺の品質を維持することを目指す。

(有) 横野製麺

(兵庫県宍粟市)

User

そうめんの伸ばし工程

直角座標ロボット  
西村製作 (有)

Robot

西村製作 (有)

(兵庫県たつの市)

SIer

# D

## 三品産業におけるロボット活用

### 再生医療等製品の細胞培養工程へのロボット導入FS

大企業

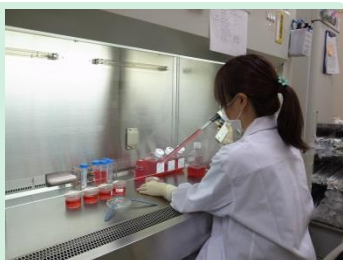
製造業  
(その他)

ハンドリング 搬送  
特殊作業

熟練技能者のロボット化

#### 概要

- 現状、無菌操作熟練作業者が手作業で細胞培養操作（薬液交換等）を行っている。
- 培養デバイス及び周辺機器の工夫とロボットの組合せで自動化を目指す。



再生医療等製品では、製造で使用する培養容器・薬剤・作業内容は法律で規定されており、製造は全て特別なクリーン環境内で生物学技術を持った熟練作業者の手作業で行われている。

組織培養は専用の培養容器で行っている。培養期間は製品にもよるが約3週間程度で、その間に培養液の交換を細胞にダメージを与えない方法で複数回行っている。この作業の詳細を分析し、ロボットでの実現可能性と経済性を確認する。

高度技能をロボットに代替し労働生産性を1.4倍とする。作業が必要とされる技術・技能レベルの低減を目指す。

(株) ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング  
(愛知県蒲郡市)

User

培養工程の培地交換

水平多関節ロボット (スカラ)  
(未定)

Robot

(株) ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング  
(愛知県蒲郡市)

SIer

# E

## サービスのバックヤード等におけるロボット活用

### 食品スーパーにおける商品陳列作業へのロボット導入FS

中小企業

サービス業  
(卸・小売)

商品陳列

労働生産性の向上

#### 概要

- 現在、商品の品出し・陳列作業は、従業員が手作業で行っている。
- バックヤード工程に搬送ロボットを導入し、自動化を目指す。



食品スーパーなどの小売業では、売り場の在庫がリアルタイムで変化し、欠品になると機会損失が発生する。一方で、従業員は接客対応が優先業務であり、品出し・陳列作業の余裕を確保できていない状態である。

本FS事業では、機会損失の削減及び省人化を図るため、搬送ロボットによる品出し・陳列作業の実現可能性を検証する。ポイントは、「商品のハンドリング」と「在庫管理システムとの連動」である。

品出し・陳列作業をリアルタイムで行うことにより、機会損失を削減し売上高の増加に寄与する。また、従業員は接客対応に集中できるようになり、顧客満足度の向上を実現する。

本FSでロボット化実現の目途が立てば、1号機を製作し実店舗で試験稼働を行う。

(株) 八百彦商店  
(奈良県奈良市)

User

食品スーパーのバックヤード工程

搬送ロボット

Robot

(株) ロボプラス  
(兵庫県伊丹市)

(株) アルファス  
(滋賀県大津市)

SIer

# F

## 日常空間におけるロボット活用

### ホテルのフロント業務のロボット化FS

中小企業

サービス業  
(宿泊)

受付・案内  
ホテルフロント業務

労働生産性の向上

#### 概要

- ホテルのフロント業務について、通信システムを組み込んだロボットが、「受付」、「案内」、「予約確認」、「決済」を行う可能性を検証する。



近年、外国人観光客が増加しており、チェックイン・チェックアウトが集中する時間帯において、お客様をお待たせする状況が続いている。

本FS事業では、ホテルフロント業務の効率化を図るため、通信システムを組み込んだコミュニケーションロボットによる接客対応の実現可能性を検証する。技術的なポイントは、「人とロボットの融合」と「既存のホテルシステムとの連動」である。

将来は、当該ロボットを複数のホテルに導入し、お客様案内センターから遠隔でフロント業務を行う体制を構築する。その効果として、現地に人材を確保することなく、顧客ニーズに対応したきめ細かいサービスを提供し、顧客満足度の向上を実現する。

水口センチュリーホテル（株）  
(滋賀県甲賀市)

User

ホテルフロントのサービス現場

コミュニケーションロボット

Robot

(株) ロボプラス  
(兵庫県伊丹市)

(株) アルファス  
(滋賀県大津市)

SIer

# H

## システムインテグレータの機能強化

### ロボット減速機部品の3次元バリ取り作業へのロボット導入FS

中小企業

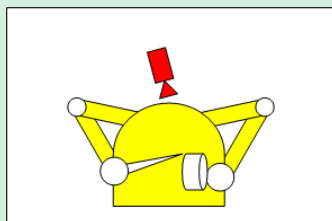
製造業  
(生産用機械器具)

ハンドリング  
成形/加工

労働生産性の向上

#### 概要

- 部品加工中に発生する加工バリを人の手で除去している。
- 双腕ロボットでの3次元バリ取りの実現可能性を調査。



現在、減速機部品のバリ取り作業は全て人の手で行っており、作業者によるバラつきが大きいことや、付加価値が低い作業のため、自動化を図りたいと考えている。

双腕型ロボットを使用し、工具やカメラなどの工夫により、均一な3次元バリ取り加工の実現可能性を調査する。双腕型ロボットを用いることで、どんな形状でも加工可能、固定器具を必要としない、人が行う作業をそのままロボットに行わせることが可能と考えている。双腕ロボットは活用実績が少ないため、3次元加工方法の確立に技術を要する。また、材料形状にバラつきがあるため、カメラでの認識とその補正プログラムが技術的ポイントとなる。

労働生産性向上目標は、4人の人員を1人に削減し従来比4倍の生産性向上を目指す。また、自社でSIer業務を行えるようになることも目標としている。

(株) 田口鉄工所  
(岐阜県大垣市)

User

ロボット減速機部品のバリ取り工程

双腕ロボット  
(株)安川電機

Robot

高丸工業（株）  
(兵庫県西宮市)

SIer

# INDEX (50音順)

## －ア行－

アイケー電機 (株)	71
アイコクアルファ (株)	26
I D E C (株)	62
(株) アコオ機工	41
アサゴエ工業 (株)	30
	69
アジア太平洋トレードセンター (株)	58
アスクル (株)	54
	67
(株) あわしま堂	48
イオンデイライト (株)	60
イオンフードサプライ (株)	48
イオンモール (株)	58
(株) 石橋製作所	33
井筒まい泉 (株)	53
(有) 今井鉄工所	28
(株) ウラノ	24
(株) オオカ商事	37
大塚製菓 (株)	49
(株) 音戸工作所	68

## －カ行－

カウバック (株)	70
カナエ工業 (株)	39
金子眼鏡 (株)	36
紀伊産業 (株)	63
(株) 協同商事	49
(株) 共立合金製作所	27
(株) キヨーワ	8
グローリー (株)	37
グローリープロダクツ (株)	45
K P ファクトリー (株)	31
(株) コイワイ	36
コーセーエンジニアリング (株)	46
(株) コスメナチュラルズ	47
(株) コタニ	12
小橋工業 (株)	34
	65

## －サ行－

阪部工業 (株)	72
桜総業 (株)	72
三友工業 (株)	61
(株) G K プレーティング	43
(株) ジェイアイエヌ	55
(株) J R C	32
(株) シオカワ	50
(株) 資生堂	47
(株) シタラ興産	14
(株) 島精機製作所	26
(株) ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	75
J U K I (株)	35
J U K I 松江 (株)	61
松栄テクノサービス (株)	63
(株) 昭芝製作所	39
神星工業 (株)	40
(株) シンセイ福岡	31
(株) 新日本科学	57
神和アルミ工業 (株)	28
(株) すが野	74
住友精密工業 (株)	40
(株) 成光工業	69
(一社) 全国古民家再生協会	56
全国農業協同組合連合会	57
(株) 曾我製作所	32
(株) soliton corporation	70

## －タ行－

ダイセーエプリー二十四 (株)	20
(株) タカノ	33
(株) 田口鉄工所	76
(株) タマリ工業	44
(株) 土屋合成	29
東海挾範 (株)	42
(株) 東京理化工業所	10
東洋航空電子 (株)	66
(株) トピア	29

## －ナ行－

(株) 内外	62
ナカ工業 (株)	24
(株) NAKAJI PAINT WORKS	38
那須工業 (株)	35
夏原工業 (株)	27
夏目光学 (株)	44
(株) ニッセーデリカ	50
日本空港ビルデング (株)	59
日本ニューマチック (株)	43
日本郵便 (株)	56

## －ハ行－

ハウステンボス (株)	22
(株) 八ちゃん堂	51
(株) パルコ	66
光軽金属工業 (株)	46
(株) ヒロテック	25
福伸電機 (株)	25
	73
(有) 船戸工業	41
プロファ設計 (株)	38
(株) B A K E	51

## －マ行－

マイクログラス (株)	65
前田建設工業 (株)	67
マガシーク (株)	55
松井電器産業 (株)	45
(株) マルミツサンヨー	71
水口センチュリーホテル (株)	76
三菱重工業 (株)	73
三菱重工航空エンジン	68
三菱商事 (株)	53
美和電気 (株)	30
(株) ムービック	60
(株) 明治機械製作所	34

## －ヤ行－

(株) 八百彦商店	75
(株) 山神	16
(株) 山田製作所	42
(株) 山本電機製作所	6
湧別漁業協同組合	54
(株) 雪国またけ	52
(有) 横野製麺	74
(株) 吉野家	18

## －ラ行－

ロイヤル (株)	52
(株) ローソン	59

## －ワ行－

(株) 渡辺リネン	64
-----------	----

## INDEX (産業別)

### －製造業－

アイケー電機(株)	71
アイコクアルファ(株)	26
I D E C (株)	62
(株)アコオ機工	41
アサゴエ工業(株)	69
(株)石橋製作所	30
(有)今井鉄工所	33
(株)ウラノ	28
(株)オオカ商事	24
(株)音戸工作所	37
カウパック(株)	68
カナエ工業(株)	70
金子眼鏡(株)	39
紀伊産業(株)	36
(株)共立合金製作所	63
(株)キヨーワ	27
グローリー(株)	8
グローリープロダクツ(株)	37
K Pファクトリー(株)	45
(株)コイワイ	31
コーセーエンジニアリング(株)	36
(株)コスメナチュラルズ	46
(株)コタニ	47
小橋工業(株)	12
	34
	65
阪部工業(株)	72
桜総業(株)	72
(株)G Kプレーティング	43
(株)J R C	32
(株)資生堂	47
(株)島精機製作所	26
(株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	26
J U K I (株)	75
J U K I 松江(株)	35
(株)昭芝製作所	61
神星工業(株)	39
(株)シンセイ福岡	40
神和アルミ工業(株)	31
住友精密工業(株)	28
(株)成光工業	40
(株)曽我製作所	69
(株)soliton corporation	32
(株)タカノ	70
(株)田口鉄工所	33
(株)タマリ工業	76
(株)土屋合成	44
東海挾範(株)	29
(株)東京理化工業所	42
東洋航空電子(株)	10
(株)トピア	67
(株)内外	29
ナカ工業(株)	62
(株)NAKAJI PAINT WORKS	24
那須工業(株)	38
夏原工業(株)	35
夏目光学(株)	27
日本ニューマチック(株)	44
光軽金属工業(株)	43
(株)ヒロテック	46
福伸電機(株)	25
	25
	73
(有)船戸工業	41
マイクログラス(株)	41
松井電器産業(株)	65
三菱重工業(株)	45
	73

三菱重工航空エンジン	68
美和電気(株)	30
(株)明治機械製作所	34
(株)山田製作所	42
(株)山本電機製作所	6

### －食品製造業－

(株)あわしま堂	48
イオンフードサプライ(株)	48
大塚製菓(株)	49
(株)協同商事	49
(株)シオカワ	49
(株)すが野	50
(株)ニッセーデリカ	74
(株)八ちゃん堂	50
(株)B A K E	51
(株)マルミツサンヨー	51
(株)山神	71
(株)雪国まいたけ	16
(有)横野製麺	52
ロイヤル(株)	74
	52

### －サービス業－

アジア太平洋トレードセンター(株)	58
アスクル(株)	54
	67
イオンデイト(株)	60
イオンモール(株)	60
井筒まい泉(株)	58
(株)ジェイアイエヌ	53
(株)シタラ興産	55
松栄テクノサービス(株)	14
(株)新日本科学	63
(一社)全国古民家再生協会	57
ダイセーエプリー二十四(株)	56
日本空港ビルデング(株)	20
日本郵便(株)	59
ハウステンボス(株)	56
(株)パルコ	22
プロファ設計(株)	66
マガシーク(株)	38
水口センチュリーホテル(株)	55
三菱商事(株)	55
(株)ムービック	76
(株)八百彦商店	53
(株)吉野家	60
(株)ローソン	75
(株)渡辺リネン	18
	59
	64

### －その他－

三友工業(株)	61
全国農業協同組合連合会	57
前田建設工業(株)	67
湧別漁業協同組合	54



## INDEX (地域別)

<b>－北海道－</b>					
マイクログラス (株)	.....	65			
湧別漁業協同組合	.....	54			
<b>－青森県－</b>					
(株) 山神	.....	16			
<b>－福島県－</b>					
(株) 東京理化工業所	.....	10			
<b>－栃木県－</b>					
(株) キヨーワ	.....	8			
神和アルミ工業 (株)	.....	28			
(株) すが野	.....	74			
那須工業 (株)	.....	35			
松井電器産業 (株)	.....	45			
<b>－群馬県－</b>					
(有) 今井鉄工所	.....	28			
(株) 土屋合成	.....	29			
(株) 内外	.....	62			
プロファ設計 (株)	.....	38			
<b>－埼玉県－</b>					
(株) ウラノ	.....	24			
(株) 協同商事	.....	49			
(株) シタラ興産	.....	14			
<b>－千葉県－</b>					
イオンフードサプライ (株)	.....	48			
イオンモール (株)	.....	58			
<b>－東京都－</b>					
アスクル (株)	.....	54			
	.....	67			
井筒まい泉 (株)	.....	53			
大塚製菓 (株)	.....	49			
(株) ジェイアイエヌ	.....	55			
J U K I (株)	.....	35			
(株) 昭芝製作所	.....	39			
(一社) 全国古民家再生協会	.....	56			
全国農業協同組合連合会	.....	57			
ナカ工業 (株)	.....	24			
日本空港ビルディング (株)	.....	59			
日本郵便 (株)	.....	56			
(株) パルコ	.....	66			
(株) B A K E	.....	51			
前田建設工業 (株)	.....	67			
マガシーク (株)	.....	55			
三菱重工業 (株)	.....	73			
三菱商事 (株)	.....	53			
(株) ムービック	.....	60			
(株) 吉野家	.....	18			
(株) ローソン	.....	59			
<b>－神奈川県－</b>					
(株) コイワイ	.....	36			
(株) コスメナチュラルズ	.....	47			
桜総業 (株)	.....	72			
(株) 成光工業	.....	69			
美和電気 (株)	.....	30			
<b>－新潟県－</b>					
(株) 雪国まいたけ	.....	52			
(株) 渡辺リネン	.....	64			
<b>－石川県－</b>					
(株) NAKAJI PAINT WORKS	.....	38			
<b>－福井県－</b>					
金子眼鏡 (株)	.....	36			
<b>－長野県－</b>					
(株) G K プレーティング	.....	43			
(株) シオカワ	.....	50			
(株) タカノ	.....	33			
夏目光学 (株)	.....	44			
<b>－岐阜県－</b>					
(株) 田口鉄工所	.....	76			
(有) 船戸工業	.....	41			
<b>－静岡県－</b>					
カナエ工業 (株)	.....	39			
(株) 資生堂	.....	47			
<b>－愛知県－</b>					
アイコクアルファ (株)	.....	26			
(株) オオカ商事	.....	37			
カウパック (株)	.....	70			
阪部工業 (株)	.....	72			
(株) ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	.....	75			
松栄テクノサービス (株)	.....	63			
神星工業 (株)	.....	40			
ダイセイエプリー二十四 (株)	.....	20			
(株) タマリ工業	.....	44			
東海挾範 (株)	.....	42			
東洋航空電子 (株)	.....	67			
(株) ニッセーデリカ	.....	50			
三菱重工航空エンジン	.....	68			
(株) 山田製作所	.....	42			
<b>－三重県－</b>					
(株) トピア	.....	29			
<b>－滋賀県－</b>					
夏原工業 (株)	.....	27			
水口センチュリーホテル (株)	.....	76			
<b>－京都府－</b>					
(株) soliton corporation	.....	70			
<b>－大阪府－</b>					
I D E C (株)	.....	62			
アジア太平洋トレードセンター (株)	.....	58			
イオンデイライト (株)	.....	60			
紀伊産業 (株)	.....	63			
(株) J R C	.....	32			
(株) 曾我製作所	.....	32			
日本ニューマチック (株)	.....	43			
(株) 明治機械製作所	.....	34			

## INDEX (地域別)

---

### －兵庫県－

アイケー電機(株)	……	71
(株)アコオ機工	……	41
(株)共立合金製作所	……	27
グローリー(株)	……	37
グローリープロダクツ(株)	……	45
K Pファクトリー(株)	……	31
(株)コタニ		12
三友工業(株)		61
住友精密工業(株)	……	40
福伸電機(株)	……	25
	……	73
(株)山本電機製作所	……	6
(有)横野製麺	……	74

### －奈良県－

(株)八百彦商店	……	75
----------	----	----

### －和歌山県－

(株)島精機製作所	……	26
-----------	----	----

### －島根県－

J U K I 松江(株)	……	61
---------------	----	----

### －岡山県－

アサゴエ工業(株)	……	30
	……	69
コーセーエンジニアリング(株)	……	46
小橋工業(株)	……	34
	……	65
光軽金属工業(株)	……	46

### －広島県－

(株)音戸工作所	……	68
(株)ヒロテック	……	25

### －愛媛県－

(株)あわしま堂	……	48
----------	----	----

### －福岡県－

(株)石橋製作所	……	33
(株)シンセイ福岡	……	31
(株)八ちゃん堂	……	51
(株)マルミツサンヨー	……	71
ロイヤル(株)	……	52

### －長崎県－

ハウステンボス(株)	……	22
------------	----	----

### －鹿児島県－

(株)新日本科学	……	57
----------	----	----