

ロボット導入実証事業 事例紹介ハンドブック2016

～先進的なロボットの活用方法を紹介します～



経済産業省
一般社団法人日本ロボット工業会

ロボット導入実証事業

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「世界一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を進めていくための事業です。

このハンドブックでは、平成26年度補正予算によって2016年2月までに様々な業種・分野におけるロボット導入の実証や検証を行った結果を紹介します。

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いて、先端的なロボット活用により、単純作業や過酷環境下作業からの解放、生産ラインの柔軟性向上等、労働環境の改善や生産性の向上を目指す事業者に対し、

- ① ロボット等の設備導入
- ② ライン構築に係るシステムインテグレート

等に要する費用の一部を補助します。

【補助率】

中小企業：2/3以内
大企業：1/2以内

【上限額】

1億円

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でロボット活用が進んでいない事業者に対して、ロボット活用のノウハウやメリットを広めるため、業務分析の実施及びロボットの導入による費用対効果の算出等、実現可能性調査(FS調査)に要する費用の一部を補助します。

【補助率】

中小企業：2/3以内
大企業：1/2以内

【上限額】

500万円

ロボット
導入前の
検証費用
の補助



経済産業省

補助(定額)

一般社団法人
日本ロボット
工業会

補助(1/2, 2/3)

実証/FS事業
を行う事業者

ロボット導入実証事業

【製造業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
製造業(鉄鋼業)	及源鋳造(株)	南部鉄器鉄急須の珪瑯(ホーロー)工程にロボット導入	川崎商事(株)	5
製造業(金属製品)	日本ピストンリング(株)	加工機への加工前製品粗材の搬送/投入工程にロボット導入	THKインテックス(株)	6
製造業(金属製品)	(株)ホーユーウエルディング	車両用大型部品の溶接工程にロボット導入	高丸工業(株)	7
製造業(金属製品)	(株)伊藤鋳造鉄工所	大型鋳造部品製造における鑄型の解体工程にロボット導入	コマツ茨城(株)	8
製造業(金属製品)	(株)江波工作所	建設部品の外観部溶接工程にロボット導入	(株)江波工作所	9
製造業(金属製品)	(株)柏原歯車製作所	歯車の加工前の洗浄と加工後の油切り・洗浄をロボット化	(株)ナチシステムエンジニアリング	10
製造業(金属製品)	(株)クツザワ	FA向軸受部品の外形形状の切り出し工程へのロボット導入	ダイドー(株)	11
製造業(金属製品)	栗田産業(株)	手始め鑄物工場における砂詰め工程にロボット導入	(株)ワイエムジー	12
製造業(金属製品)	コマツキカイ(株)	建設機械部品の組立工程にロボット導入	金沢機工(株)	13
製造業(金属製品)	(株)田名部製作所	小ロット多品種板金加工業の溶接工程にロボット導入	熊本酸素(株)、マツモト産業(株)	14
製造業(金属製品)	(株)中橋製作所	地場産業の産業用素材加工工程にロボット導入	宮脇機械プラント(株)	15
製造業(金属製品)	(有)船戸工業	美容小物のプレス加工工程にロボット導入	(株)山和精工	16
製造業(輸送用機械器具)	アスカ(株)	自動車用小物板金部品のスポット溶接とナット組付工程へロボット導入	アスカ(株)	17
製造業(輸送用機械器具)	各務原航空機器(株)	ワイヤーハーネス製造工程の電線送りのロボット化	(株)ブイ・アール・テクノセンター	18
製造業(輸送用機械器具)	シグマ(株)	高温の鍛造加工製品のヒッキング及び整列箱詰め工程にロボット導入	シグマ(株)	19
製造業(輸送用機械器具)	ジャパマリンユナイテッド(株)	LNG船造船時の防熱パネル搬送工程にロボット導入	JMUディフェンスシステムズ(株)	20
製造業(輸送用機械器具)	(株)タツミ	輸送機器用ギヤ部品のバリ取り工程にロボット導入	(株)ミツバ	21
製造業(輸送用機械器具)	(株)内外	アルミ製品のバリ取り工程にロボット導入	(株)レステックス	22
製造業(輸送用機械器具)	(株)ヒロテック	自動車用部品の最終検査工程にロボット導入	(株)ヒロテック	23
製造業(輸送用機械器具)	(株)山田製作所	自動車用部品の軸振れ・寸法測定工程へのロボット導入	山下機械(株)	24
製造業(輸送用機械器具)	(株)ワイテック	自動車用車体及び車両部品の溶接組立工程にロボット導入	市川物産(株)	25
製造業(プラスチック製品)	FES(株)	大型発泡スチロールの切削工程にロボット導入	FES(株)	26
製造業(プラスチック製品)	キョーラク(株)	自動車用プラスチック製品のバリ取り工程にロボット導入	神奈川電機工業(株)	27
製造業(プラスチック製品)	タカラ化成工業(株)	プラスチック製品の1次成形・2次成形工程にロボットを導入	タカラ化成工業(株)	28
製造業(プラスチック製品)	辻プラスチック(株)	成形品のゲートカット工程にロボット導入	-	29
製造業(プラスチック製品)	(株)土屋合成	微細プラスチック部品の加工工程にロボット導入	(株)ユージン精機、ジャテック(株)	30
製造業(プラスチック製品)	東北資材工業(株)	建築用発泡スチロールのインサート成型工程にロボット導入	DAISEN(株)	31
製造業(プラスチック製品)	不二精工(株)	車載用安全装置部品のトレー移送及び整列工程へのロボット導入	(株)妙徳	32
製造業(プラスチック製品)	盟和産業(株)	加熱溶融基材の成形加工工程にロボット導入	松栄テクノサービス(株)	33
製造業(生産用機械器具)	アイダエンジニアリング(株)	プレス機械用部品の加工工程にロボット導入	(株)不二越	34
製造業(生産用機械器具)	エヌアイ・オートテック(株)	アルミ押出フレーム用部品の整列工程にロボット導入	THKインテックス(株)	35
製造業(生産用機械器具)	(株)オーレック	草刈り機の部品組立工程にロボット導入	イーモーション、五誠機械産業(株)	36
製造業(生産用機械器具)	三和ロボティクス(株)	NC工作機械(マシニングセンタ)の製品着脱工程にロボット導入	三和ロボティクス(株)	37
製造業(生産用機械器具)	JUKI松江(株)	ミシンボディの上塗り粉体塗装工程にロボット導入	三京塗料(株)	38
製造業(生産用機械器具)	(株)タマリ工業	塗装用治具の塗装剥離工程にレーザー及びロボット導入	(株)タマリ工業	39
製造業(生産用機械器具)	モリマシナリー(株)	錠剤製造用打錠金型(杵)の検査梱包工程へロボット導入	(有)MEGASYS	40
製造業(業務用機械器具)	グローリー(株)	レジ釣銭機用部品の組立・検査工程にロボット導入	(株)日本設計工業、デアルセンス(株)	41
製造業(業務用機械器具)	(株)栃木ニコン	カメラレンズ絞りユニットの組立工程にロボット導入	(株)ニコン	42
製造業(業務用機械器具)	(株)ニデック	眼内レンズの検査工程をロボット化	サンワテクス(株)	43
製造業(業務用機械器具)	(株)湯山製作所	粉薬用の分包紙振分工程にロボット導入	(株)湯山製作所	44
製造業(はん用機械器具)	グローリープロダクツ(株)	通貨機器等の組立検査工程にロボット導入	グローリー(株)、グローリーシステムクリエイト(株)	45
製造業(はん用機械器具)	三木プーリ(株)	粉末冶金における圧粉体のバリ取り作業へのロボット導入	三木プーリ(株)	46
製造業(はん用機械器具)	(株)明治機械製作所	塗装用ハンプレーガンの組立工程にロボット導入	(株)アルファス	47
製造業(非鉄金属)	(株)明石合銅	建設機械部品のバリ取り工程にロボット導入	(株)ファインテクノ	48
製造業(非鉄金属)	常磐鋼帯(株)	重量物(スリット条)の梱包工程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)	49
製造業(非鉄金属)	(株)日輝製作所	金属製品のプレス工程にロボット導入	西川産業(株)	50
製造業(木材・木製品)	勝田産業(株)	住宅用パネルの製造工程にパワーアシストスーツ導入	(株)イノフィス	51
製造業(木材・木製品)	空知単板工業(株)	木質系複合フローリングの接着工程へのロボット導入	三菱電機システムサービス(株)	52
製造業(窯業・土石製品)	杉松産業(株)	鑄型の成型工程にロボット導入	(株)マクスシントー	53
製造業(窯業・土石製品)	日本耐酸塩工業(株)	ガラスびんのダンボールへの詰替え工程にロボット導入	(株)コーレンス	54
製造業(繊維)	ナガイ白衣工業(株)	ユニホームの袖の部分三巻縫い工程のロボット化	(株)友縫機械	55
製造業(繊維)	白鶴綿業(株)	コットンシート袋詰め工程へのロボット導入	-	56
製造業(電子部品・デバイス)	ASEジャパン(株)	半導体製品の運搬にロボット導入	(株)日立製作所	57
製造業(電子部品・デバイス)	中津コスモス電機(株)	抵抗器の素子製造における印刷・乾燥・検査工程にロボット導入	(株)石井工作研究所	58
製造業(情報通信機械器具)	(株)デンソーウェーブ	QR/バーコードスキャナの組立工程にロボット導入	(株)デンソーウェーブ	59
製造業(情報通信機械器具)	(株)藤岡寺田電機製作所	産業用端子台の組立工程にロボット導入	帝通エンジニアリング(株)	60
製造業(電気機械器具)	バイオンア(株)	カーナビゲーションの組立工程にロボット導入	バイオンア(株)	61
製造業(その他)	(株)トーコー	バルコニー避難間仕切り用ボードの塗装工程にロボット導入	(株)トーコー	62
製造業(その他)	並木精密宝石(株)	内視鏡用マイクロモータ製造工程にロボット導入	THKインテックス(株)	63

ロボット導入実証事業

【食品製造業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
製造業(食料品)	(株)エコグリーン埼玉	パン生地の焼型への投入工程にロボット導入	福島工業(株)	64
製造業(食料品)	(株)小倉屋柳本	レトルト殺菌食品の箱詰め工程へロボット導入	常盤電機(株)	65
製造業(食料品)	九星飲料工業(株)	パウチ飲料製造における包装工程にロボット導入	三友機器(株)	66
製造業(食料品)	(株)津久勝	輸出用冷凍魚の脱バン工程のロボット化	(有)ヨシテック	67
製造業(食料品)	プライムデリカ(株)	モンブランケーキ製造のクリーム塗布工程をロボット化	(株)キャロットシステムズ	68
製造業(食料品)	丸市食品(株)	食料品製造業における重労働にパワーアシストスーツ導入	サイバーデザイン(株)	69
製造業(食料品)	(株)武蔵野	弁当製造における中皿容器蓋かけ工程にロボット導入	(株)武蔵野SQUSE、スキューズ(株)	70
その他(漁業)	湧別漁業協同組合	ホタテ貝の貝剥き工程のロボット化	(株)ニッコー	71
製造業(食料品)	若女食品(株)	つみれのトレー詰め・袋詰め工程へのロボット導入	(株)ノードクラフト	72

【サービス業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
サービス業(卸・小売業)	アスクル(株)	物流センターにおける商品ピッキング工程にロボット導入		73
サービス業(卸・小売業)	(株)ニトリ	通販商品の発送センターにおけるピッキング工程にロボット導入	(株)岡村製作所	74
サービス業(卸・小売業)	(株)日本アクセス	冷凍解凍商品のラベル貼付作業にロボット導入	(株)サトー	75
サービス業(卸・小売業)	深江特殊鋼(株)	多品種少量特殊鋼の切断及び印字工程のロボット化	(株)プラスコーポレーション	76
サービス業(飲食・宿泊)	(株)リンガーハット	店頭における生餃子トレイ詰め工程にロボット導入	サンビット(株)	77
サービス業(洗濯)	(株)渡辺リネン	リネンクリーニングのタオル結束工程にロボット導入	ミツイワ(株)、(株)ナレッジ、(株)メカニカ	78
サービス業(物流)	(株)ホンダロジスティクス	物流現場の重量物搬送作業へのパワーアシストスーツ導入	サイバーデザイン(株)、アクティブリンク(株)	79
サービス業(その他)	(株)神奈川建築職人会	木造住宅の耐震診断・劣化診断用床下点検作業にロボット導入	大和ハウス工業(株)	80

ロボット導入FS事業

【製造業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
製造業(輸送用機械器具)	(株)Izox	大型立体造形物の検査業務へのロボット導入FS	高丸工業(株)	81
製造業(輸送用機械器具)	(株)Izox	遠隔地への業務指示・教育を行うためのロボット導入FS	高丸工業(株)	82
製造業(輸送用機械器具)	柿原工業(株)	樹脂成形品における不要部分除去工程へのロボット導入FS	(株)オメガ・システム	83
製造業(輸送用機械器具)	東洋航空電子(株)	航空機用ワイヤーハーネスの仕分及び配線工程へのロボット導入FS	(株)ブイ・アール・テクノセンター	84
製造業(輸送用機械器具)	三菱重工航空エンジン(株)	航空エンジン燃焼器パネルの穴径測定へのロボット導入FS	(株)ミットヨ	85
製造業(輸送用機械器具)	三菱重工航空エンジン(株)	航空用ターボファンエンジンの外観検査工程へのロボット導入FS	トキワエンジニアリング(株)	86
製造業(輸送用機械器具)	(株)ヤシマ	航空機用構造部品のアルミ型材加工工程のロボット化FS	(株)ブイ・アール・テクノセンター	87
製造業(金属製品)	(株)越智製作所	6面切削鋼材の加工工程へのロボット導入FS	(株)アルファス	88
製造業(金属製品)	錦正工業(株)	鋳鉄鋳造品のバリ取り仕上げ工程へのロボット導入FS	(株)由紀精密	89
製造業(金属製品)	産業振興(株)	工事養生材料(メロデッキ)の製造工程へのロボット導入FS	日鉄住金テックスエンジ(株)	90
製造業(金属製品)	聖徳ゼロテック(株)	金属製品のプレス工程へのロボット導入FS	サンビット(株)	91
製造業(金属製品)	(株)ユー・コーポレーション	特注精密金属加工品の検査工程へのロボット導入FS	(株)AUC	92
製造業(鉄鋼)	キンキスチール(株)	鉄板ロール曲げ工程へのロボット導入FS	(株)アースエンジニアリング関西	93
製造業(鉄鋼)	光陽産業(株)	熱錬工場における金属材料の熱処理加工工程へのロボット導入FS	(株)メカトロデザイン	94
製造業(鉄鋼)	(株)村瀬鉄工所	鑄造造型ラインの鑄造用中子装着工程へのロボット導入FS	(株)メデック	95
製造業(非鉄金属)	(株)テラダイ	ダイカスト鑄造品の検査工程へのロボット導入FS	(有)ティミス	96
製造業(非鉄金属)	(株)東京理化学工業所	半凝固鑄造製品の生産工程へのロボット導入FS	(有)ティミス	97
製造業(はな用機械器具)	(株)明治機械製作所	塗装用ハンドスプレーガンの組立準備工程へのロボット導入FS	(株)アルファス	98
製造業(はな用機械器具)	(株)明治機械製作所	コンプレッサー及びエアタンク塗装工程へのロボット導入FS	(株)大気社	99
製造業(電気機械器具)	コーサーエンジニアリング(株)	制御盤組立配線工程へのロボット導入FS	トリツ機工(株)、ミツイワ(株)	100
製造業(電気機械器具)	東北バイオニア(株)	車載向けスピーカー組立工程へのロボット導入FS	(株)KEC	101
製造業(生産用機械器具)	JUKI(株)	ミンフレーム結合前のエアブロー工程の自動化FS	サンワテクノス(株)	102
製造業(電子部品・デバイス)	(株)フコーテック	高荷重6軸力覚センサの測定工程へのロボット導入FS	リーフ(株)	103
製造業(印刷)	タオカ硝子工業(株)	硝子壺への焼付印刷工程へのロボット導入FS	(株)電陽社	104
製造業(家具・装備品)	(株)GKプレーティング	高分子材料のメッキ工程へのロボット導入FS	(有)ティミス	105

ロボット導入FS事業

【食品製造業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
製造業(食料品)	男前豆腐店(株)	豆腐製造の中間精製品である豆乳製造工程へのロボット導入FS	(株)ゼロプラス	106
製造業(食料品)	(株)八ちゃん堂	たこ焼生産ラインのタコ投入工程へのロボット導入FS	サンビット(株)	107
製造業(食料品)	マルヨ水産(株)	シメサバ製造の骨抜き工程へのロボット導入FS	千代田化工建設(株)	108
その他(漁業)	網代漁業(株)	漁港(市場)における一連の作業へのパワーアシストスーツ導入FS	ミツイワ(株)	109

【サービス業】

業種	事業者名	タイトル	システムインテグレーター	頁
サービス業(卸・小売業)	ティーツーケー(株)	インターネット販売における入出荷作業へのロボット導入FS	(株)SEC、岡山大学工学部	110
サービス業(卸・小売業)	(株)富士通パーソナルズ	ケータイショップにおける受付業務へのロボット導入FS	ブリジマス(株)	111
サービス業(卸・小売業)	三菱商事(株)	弁当盛付工程へのロボット導入FS	(株)アイ・エス	112
サービス業(娯楽)	(株)ONOKORO	アミューズメントパークへの自動走行ロボット導入FS	(株)Doog	113
サービス業(情報)	(株)ファーストプレス	医療機関における受付・案内業務へのロボット導入FS	(株)GKI	114
サービス業(飲食・宿泊)	森トラスト・ホテルズ&リゾート(株)	ホテルにおける各種サービスへのロボット導入FS	ソフトバンク(株)、(株)IHI	115
サービス業(その他)	(株)OMORI	コンクリート打設用木製型枠の穴埋め工程へのロボット導入FS	(株)アースエンジニアリング関西	116
サービス業(その他)	元古鉄工(株)	建設用大型鉄骨製品の塗装工程へのロボット導入FS	アースエンジニアリング関西(株)	117
サービス業(その他)	松栄テクノサービス(株)	生産管理軽作業と目視検査工程へのロボット導入FS	松栄テクノサービス(株)	118
サービス業(その他)	森トラスト・ビルマネジメント(株)	ビル管理における清掃、警備、搬送業務へのロボット導入FS	サイバーデザイン(株)	119
サービス業(卸・小売業)	(株)ヤマダ電機	家電量販店における案内業務へのロボット導入FS	日本ユニシス(株)	120

事例紹介の見方

① 南部鉄急須の生産性向上(及源鑄造株式会社)

② 南部鉄器鉄急須の珪礫(ホーロー)工程にロボット導入

③ 中小企業 ④ 製造業(鉄鋼業) ⑤ ハンドリング 珪礫引き ⑥ 熟練技能者の代替 生産性向上

⑦ ● 鉄急須の珪礫引きで職人が行っていた「珪礫塗付」「余分な珪礫の除去作業」の工程に導入。
● 各工程を製品の持ち替え無しで作業を進める事で、生産性が飛躍的に向上した。

⑧ 導入前 ⑬ 導入後

● 人が「珪礫引き」と「振り切り」作業をしていた

● ロボットが鉄急須を取り出す

● ロボットが急須に珪礫を塗る

● ロボットが余分な珪礫を振り切る

⑨ 概要

南部鉄急須の製造で、仕上げ工程は全て手作業で行われる。その中で急須内面の錆止めの珪礫引きは、取り扱いの丁寧さや珪礫濃度の管理等が求められる経験を要する工程でもある。この「珪礫引き」と「余分な珪礫の除去作業」をロボットによる自動化の検証を行った。

ロボットの急須専用ハンドを開発する事で急須の持ち替え、治具セット等の作業を含めてロボットが行う事で連続作業を行う事が出来た。

本事業では急須のハンドリングがネックとなっていたが、ゼロから開発を進めた事で掴む範囲の広いハンドが開発できた。

ロボット化は、作業者の荷重作業が半分にになり負担の軽減効果と、担当者が積極的に導入に取り組んだことが成功ポイントとなった。

⑩ 及源鑄造(株) (岩手県奥州市) User

⑪ 南部鉄急須の珪礫工程

多関節ロボット 川崎重工(株) RS20N Robot

⑫ 川崎商事(株) (岩手県奥州市) Sler

労働生産性	2.64倍	⑭
人数	2人 ▶ 1人	⑮
労働時間	68時間 ▶ 6時間	⑯
生産量	300個 ▶ 396個	⑰
その他の効果	● 作業習得が早い ● 荷重労働の低減	⑱
事業規模	9.8百万円	⑲

【各項目についての解説】

- ① 導入実証計画名
- ② タイトル
- ③ 企業規模
- ④ 業種
- ⑤ 用途
- ⑥ 導入の主な目的
- ⑦ 事業のポイント
- ⑧ 導入前工程の画像と説明
- ⑨ 事業の説明
- ⑩ 補助事業者(企業名、導入場所)
- ⑪ 導入ロボット(種類、メーカー、型番等)
- ⑫ Sler(企業名、所在地)
- ⑬ 導入後工程の画像と説明
- ⑭ 労働生産性
- ⑮ 導入前後の従事者数
- ⑯ 導入前後の労働時間
- ⑰ 導入前後の生産量
- ⑱ その他の効果
- ⑲ 事業規模

南部鉄器鉄急須の珫瑯(ホーロー)工程にロボット導入

中小企業

製造業
(鉄鋼業)

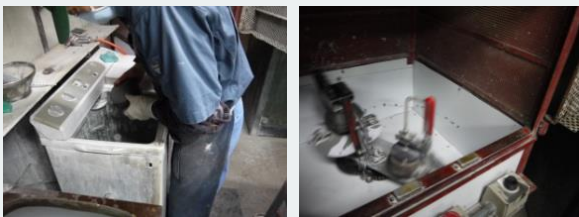
ハンドリング
珫瑯引き

熟練技能者の代替
生産性向上

- 鉄急須の珫瑯引きで職人が行っていた「珫瑯塗付」「余分な珫瑯の除去作業」の工程に導入。
- 各工程を製品の持ち替え無しで作業を進める事で、生産性が飛躍的に向上した。

導入前

- 人が「珫瑯引き」と「振り切り」作業をしていた



概要

南部鉄急須の製造で、仕上げ工程は全て手作業で行われる。その中で急須内面の錆止めの珫瑯引きは、取り扱いの丁寧さや珫瑯濃度の管理等が求められる経験を要する工程でもある。この「珫瑯引き」と「余分な珫瑯の除去作業」をロボットによる自動化の検証を行った。

ロボットの急須専用ハンドを開発する事で急須の持ち替え、治具セット等の作業を含めてロボットが行う事で連続作業を行う事が出来た。

本事業では急須のハンドリングがネックとなっていたが、ゼロから開発を進めた事で掴む範囲の広いハンドが開発できた。

ロボット化は、作業者の荷重作業が半分になり負担の軽減効果と、担当者が積極的に導入に取り組んだことが成功ポイントとなった。

導入後

- ロボットが鉄急須を取り出す



- ロボットが急須に珫瑯を塗る



- ロボットが余分な珫瑯を振り切る



及源鑄造(株)

(岩手県奥州市)

User

南部鉄急須の珫瑯工程

多関節ロボット

川崎重工(株)

RS20N

Robot

川崎商事(株)

(岩手県奥州市)

Star

労働生産性

2.64倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

6時間

▶ 6時間

生産量

300個

▶ 396個

その他の効果

- 作業習得が早い
- 荷重労働の低減

事業規模

9.8百万円

加工機への加工前製品粗材の搬送/投入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
搬送

省人化、省力化
単純作業の代替

- エンジン部品の加工前粗材を切削加工機のワークストッカーへ投入する工程にロボットを導入。
- ヒト型ロボット及びAGVを組み合わせて、ヒトの行っていた作業をそのまま再現。

導入前

- 人がワークをセットしていた



概要

エンジン部品(ロッカーブリッジ)の切削加工ライン(加工設備4台構成)において、現状は作業者が各設備間を移動しながら実施している各加工機に其々付属する治具式ワークストッカーへの加工前粗材の投入工程にロボットを導入し、省人化を図った。併せて、ヒトとロボットが協働する革新的な作業空間の創出を目指した。

双腕ロボットとAGVを使用して当該工程の自動化を行った。双腕ロボット及びAGVの仕様から、粗材積載数・粗材投入サイクルタイムAGV移動速度等を事前検証(シミュレーション)を行い、これに基づいてシステムを構築した。

結果、目標だった2秒/個より、0.5秒/個早く給材することができ、これにより、日当たり作業削減時間は目標の62.8分/日に対して、82.5分/日となり、目標を上回った。

導入後

- ロボットがワークを搬送する



- ロボットが扉を開閉する



- ロボットがワークをセットする



日本ピストンリング(株)
(栃木県下都賀郡野木町) User

粗材の搬送及び加工機投入工程

双腕ロボット
カワダロボティクス(株)
NEXTAGE Robot

THKインテックス(株)
(東京都練馬区) Sier

労働生産性	1.99倍	
人数	1人	▶ 1人
労働時間	2.75時間	▶ 1.38時間
生産量	3,300個	▶ 3,300個
その他の効果	● 過酷作業の代替/支援	

事業規模

22.4百万円

車両用大型部品の溶接工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

溶接

品質の安定化
生産性向上

- 少量多品種の大型中厚板部品の溶接工程(クレーンによる反転が必要)にロボットにより自動化。
- 大量生産にしか向かないロボットのイメージを払拭、はじめてのロボット導入に至る。

導入前

- 手作業で溶接を行っていた



概要

当社は多数の顧客から都度支給される図面により、様々な部品の溶接加工を行っているため、当然ながら少量多品種の生産体制であり、ロボット化は不可能であると考えていた。しかしこの度新規受注した中厚板の部品は溶接工数が長く、相似形部品も存在することから改めてロボット化を再検討し、Sierの支持もあり導入を決定した。

当該部品は以前はクレーンによる反転作業を行っていたが、専用2軸ポジショナーを開発することで自動化、危険作業がなくなった。また、ロボットの導入により、作業員による仕上がりの差がなくなった。また、ロボットが本溶接をしてくれることにより仮溶接にかけられる時間も1.5倍増になり生産性の向上を図ることができた。

少量多品種対応に関しては、現在2種類の相似形の異なった製品の設定を行っているのみであるが、今後作業員の慣れとともに増やす予定である。

導入後

- ロボットで部品を本溶接



- ポジショナーで反転



- 裏側を溶接



(株)ホーユーウエルディング

(兵庫県伊丹市)

User

大型部品の溶接工程

多関節ロボット

(株)ダイヘン

FD-B4L WB-M500

Robot

高丸工業(株)

(兵庫県西宮市)

Sier

労働生産性

1.16倍

人数

2人

▶ 3人

労働時間

7.5時間

▶ 7.5時間

生産量

2個/日

▶ 3.5個/日

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 品質の向上

事業規模

25.6百万円

大型鑄造部品製造における鑄型の解砕工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

加工
組立

労働生産性の向上

- 工程リードタイム上のネックポイントを解消し、生産性向上。
- 危険な重労働、粉塵、高温による苦渋作業からの開放。

導入前

- 冷却後の製品を砂型と分離する解砕工程は人がハンマーを使って砂型を砕く危険な重労働であった



概要

大型鑄造製品の解砕工程は、製品自体が重量物であること、溶解させた鉄スクラップ類を再凝固させる際の放熱で作業環境が高温になること、砂型を粉砕する際の粉塵による健康被害への懸念など、厳しい作業環境での重労働となっていた。

また、従来の建機、重機では繊細な動作が出来ず、砂型を砕く際に製品に傷をつける可能性があった。

そこで、バイラテラル制御・マスタスレーブ方式によって強力かつ繊細なハンドリングを可能にする重量物ハンドリングロボット「バイマスター」を導入して、苦渋作業を低減するとともに、生産性の向上を実現し、競争力強化を狙うこととした。

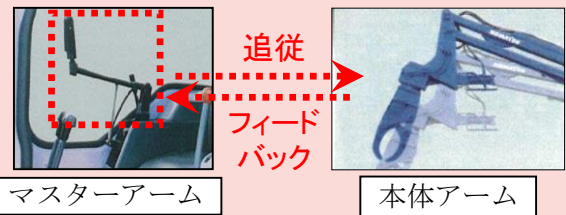
導入により、工程リードタイム上のネックポイントを解消することができ、労働生産性を10%向上させることに成功した。

導入後

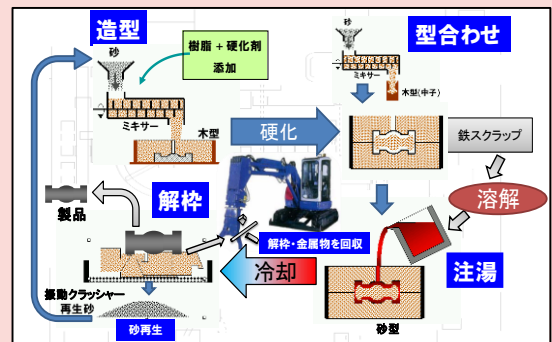
- 重量ハンドリングロボット「バイマスター」を使用しての解砕作業



- バイラテラル制御・マスタスレーブ方式による強力かつ繊細なハンドリング



- 安全な室内で金属物を選別回収



(株)伊藤鑄造鉄工所
(茨城県那珂郡東海村)

User

鑄型の解砕工程

特殊ロボット
(株)タガミ・イーエクス
バイマスター RAM700-5
Robot

コマツ茨城(株)
(茨城県水戸市)

Sier

労働生産性

1.1倍

人数

100人

▶ 100人

労働時間

16時間

▶ 16時間

生産量

76個

▶ 83個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 安全面の向上

事業規模

27.2百万円

建設部品の外観部溶接工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

溶接

熟練技能者の代替
生産性向上

- 高度な技術をもった熟練作業員しかできない外観部溶接工程にロボットを導入。
- 4時間の工程を1.5時間に短縮することに成功。

導入前

- 熟練作業員が1品ごとに手作業でしか製作できない高度な溶接技術が必要



概要

生産拠点付近の過疎化が進み慢性的な人手不足である。更に、高度な溶接技術や、労働力の減少で現状の技術力を維持することが非常に困難である。

今回、高度な技術をもった熟練作業員しかできない外観部溶接工程にロボットを導入した。

当溶接工程は、1製品に2か所、4時間人間が単調作業を行い、更に超音波探傷検査をクリアする必要がある為、高度な技術が必要となっているが、ロボットを導入することにより、1.5時間にすることに成功した。これにより、外観溶接部ラインの70%が自動化された。

事前にコベルコ建機へロボット導入の視察や、ヒアリングを行い、ロボットの選定や方法の下準備を十分に行ったため、ロボットを的確かつスムーズに準備することが出来た。

(株)江波工作所
(広島県広島市)

User

溶接工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-MA2010

Robot

(株)江波工作所
(広島県広島市)

Sier

導入後

- 腕の良い、限られた熟練作業員しか溶接できない作業をロボットで対応



- ラインでは製作できない10mの品物を熟練作業員との融合作業で1mm単位で製作



- 外観部の約7割をロボットが溶接し、ロボットにはできない部分を熟練作業員が完成



労働生産性

1.5倍

人数

4人

▶ 3人

労働時間

8時間

▶ 6時間

生産量

3個

▶ 5個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

11.8百万円

歯車の加工前の洗浄と加工後の油切り・洗浄をロボット化

中小企業

製造業
(金属製品)

ハンドリング
搬送 洗浄

省人化、省力化
品質の安定化

- 歯車加工における、歯切から焼入前のシェービング工程にロボットを導入。
- 人手に頼っていた洗浄作業のロボット化を実現。

導入前

- ワークを人手により洗浄後、自動搬送システムにセットし、シェービング盤にて加工。



概要

歯車の品質を担保するのに欠かせないシェービング(歯面の表面仕上げのひとつ)前の洗浄を、これまでは人手に頼っていたが、人手による作業時間を短縮し、併せて打痕といったヒューマンエラーの防止、作業環境の改善を図る目的で導入。

同作業の代替に加え、シェービング後の油切り・洗浄もロボットによって実現。

これにより、洗浄作業を2人から1人へ省人化。作業時間も半分となった。さらに、直近の不良品発生率はゼロであり、作業者の健康衛生上の問題も発生していない。

ロボット導入に伴い、改めて自社の作業工程の見直しを行うことができ、更なる効率化、作業環境の改善に取り組むきっかけとなった。

導入後

- シェービング前にロボットでワークを洗浄。キリコを取り除く。



- シェービングの加工後、油切りをし再度洗浄を行う。



- 洗浄を行い、キリコを除去する工程が革新的な要素である。



(株)柏原歯車製作所
(大阪府寝屋川市)

User

歯車のシェービング工程

多関節ロボット
(株)不二越
MC20-01-FD11

Robot

(株)ナチシステム・エンジニアリング
(富山県富山市)

Sier

労働生産性

1.3倍

人数

2人

▶ 1.5人

労働時間

2時間/日

▶ 1時間/日

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 衛生環境の向上

事業規模

5.6百万円

FA向軸受部品の外形形状の切り出し工程へのロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

ハンドリング
バリ取り

生産性向上
省人化、省力化

- FA向軸受部品の外形形状を切り出す工程で、細かく手作業が発生する部分をロボットで代替。
- ネックとなっていた手作業時間を減少させ、工程全体の最適化を実現。

導入前

- 口から凸型に少しずつ削りだしていた



概要

弊社は1人1個流し生産方式にて生産を行っているが、本事業対象ラインではラインの中で最も時間のかかる機械加工時間と1ライン手作業時間総計のバランスが悪く、機械待ちの状態が発生していた。

そこで、ロボットを導入することにより、手作業時間を減少させ全体の最適化を図ることを目的とした。

内容としては、現状ワークの外形形状を少しずつ削り出していた工程を、一気に切り出す工程へと変更し機械加工時間との調整を行った。

これにより、サイクルタイム、人件費を約半分にすることに成功した。サイクルタイムの改善は若干目的には達しなかったが、これは、吸着搬送に要する時間が思ったより必要なことと、それにとまなうロボットの搬送スピード規制。それに加えて加工時の切粉・切削油の除去に時間が必要なためであった。

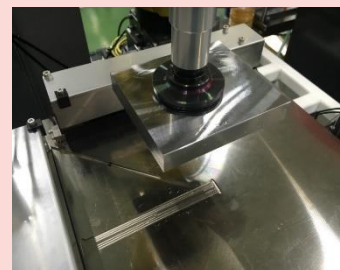
金属加工業の強みを活かしてバリ取りのツール選定や条件を研究していたことが成功のポイント。

導入後

- ワークをテーブルにセットするとセンサにより判別



- ワークに問題がなければロボットにより吸着搬送



- 切断機により一気に凸型に仕上げ、排出その後仕上げ加工とロボットによるバリ取り



(株)クツザワ

(秋田県横手市)

User

金属部品切り出し工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-10iA/12S

Robot

ダイドー(株)

(愛知県名古屋市)

Star

労働生産性

2.9倍

人数

2人

▶ 1.3人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

42.3個

▶ 80個

その他の効果

—

事業規模

19.0百万円

手込め鋳物工場における砂込め工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

成形/加工

過酷苦渋作業の代替
人手不足への対応

- 中大物鋳物製造における金枠内へ砂を充填し砂型を造型する工程へロボット導入。
- 作業者の粉塵環境下及び重労働からの解放を実現。

導入前

- 人が手作業で砂型造型をしていた



導入後

- ロボットがミキサーを操作する



- ロボットが締め固める



- ロボットが砂を慣らす



概要

鋳造工場はいわゆる3K(きつい、きたない、きけん)職場と呼ばれる産業であるが本事業で取組んだ砂込め工程も例外ではない。砂ミキサーから吐出される砂投入時に巻き起こる粉塵や突き固め時にかかる重作業により人材の育成や定着が難しく人手不足に陥ることが多いためロボット導入を決定した。

ロボットの動作範囲で届く製品であれば、あらゆるものをロボットで造型する事を目標としていたが、現状では金枠の高さと必要な砂量との関係や砂投入動作(ロボットハンドによる成形)に対して個々の製品ごと条件が違う部分があるため、特定の製品のみの対応にとどまった。これらの製品では、想定通り作業者の粉塵環境下及び重労働からの解放を行う事ができた。

今後金枠サイズごとの標準化を進め、あらゆる製品のロボットによる自動造型化を目指す。

栗田産業(株)

(静岡県御前崎市)

User

鋳造工場における砂込め作業工程

多関節ロボット
ファナック(株)
R2000iC/125L

Robot

(株)ワイエムジー

(愛知県豊橋市)

Star

労働生産性

2.5倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

16枠

▶ 20枠

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

29.8百万円

建設機械部品の組立工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

組立

生産性向上
過酷苦渋作業の代替

- 建設機械部品であるスプロケットハブの組立工程にロボットを導入。
- 8kg前後の重量物を持ち上げる過酷労働をロボット導入により解消。

導入前

- 人が手作業で部品の取り付け及び締付けを行い、スプロケットハブを組み立てていた



概要

スプロケットハブの組立工程の一連の作業をこれまではほぼすべて手作業で行っていた。

この一連の工程を、ハブの取り付け作業を視覚センサをもったロボットでの搬送に、ティース・ボルト・ナット各部品の手作業による搬送・取り付け作業をロボット及びパーツフィーダーによる供給・搬送・取付けに、トルクレンチによるナット締付け作業をナットランナーによる締付及びトルク管理に、組立完了後のスプロケットの取り出し作業をコンベアによる自動排出にそれぞれ置き換え自動化した。

工場の生産性向上の面では、従来の作業者による組立ではスプロケットハブ1個当たり58分かかっていたものが、ロボット化によって1個あたり30分まで時間が短縮した。また、作業者が2交代で作業した場合、平均の実稼働時間は約18時間であるのに対し、ロボットでは22時間程度の稼働が可能であり、稼働時間の向上にもつながった。

コマツキカイ(株)

(石川県小松市)

User

スプロケットハブ自動組立工程

多関節ロボット

ファナック(株)

M-900iB/700、LR Mate 200iD/7L
Robot

金沢機工(株)

(石川県金沢市)

Sier

導入後

- 投入コンベアから搬送されたハブをロボットが作業テーブルまで搬送



- 2台のロボットにより、部品をピックアップしハブの取り付け位置にセット



- ナット締付装置によりナットを規定トルクまで締め付け、スプロケットハブを組み立てる



労働生産性

23.7倍

人数

2人

▶ 2人

労働時間

10時間

▶ 1時間

生産量

19個

▶ 44個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

75百万円

小ロット多品種板金加工業の溶接工程にロボット導入

中小企業

製造業
(金属製品)

溶接

生産性向上
過酷苦渋作業の代替

- 小ロット多品種板金加工業の溶接工程にロボットを導入。
- 7軸ロボットの導入により、人手に頼っていた溶接部門のロボット化を実現。

導入前

- 人がハンド溶接を行っていた



概要

小ロット多品種の板金加工業において、切断、曲げ、溶接、プレス工程を稼働させているが、その中でも、今回はロボット導入が遅れ、未だ手作業にて加工を行う溶接部門のロボット化に挑戦した。

7軸のロボット溶接機をポジションナーと組み合わせることで、今までの6軸の溶接ロボットでは不可能だった溶接姿勢や汎用性を確保。溶接の熟練工が作業する必要がなく、ロボットの安全講習を受講した有資格者であれば、問題なく作業できるようになった。

また、重量物の溶接加工は溶接者が腰を屈めた無理な姿勢をとらねばならないことが多く、無理な姿勢での作業を少しでも軽減することが可能となった。

今後、治具へのセットする段取りなどを何度も行い、慣れることで更にスムーズな加工が可能と考えている。

導入後

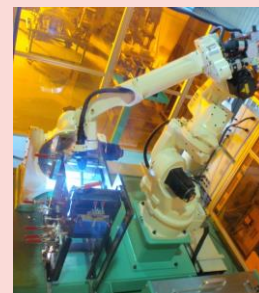
- 全体構図



- ポジショナーに治具をセット



- ロボット溶接機にて加工



(株)田名部製作所
(福岡県筑後市)

User

板金加工業溶接工程

アーク溶接ロボット
(株)ダイヘン
FDB4LS-WB-M3501

Robot

熊本酸素(株)
(熊本県玉名郡)

マツモト産業(株)
(福岡県大野城市)

Ster

労働生産性

1.5倍

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

22.2百万円

地場産業の産業用刃物素材加工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

生産性向上
省人化・省力化

- 地元の地場産業である産業用刃物の加工工程にロボットを導入。
- 職人不足による不安定な稼働状況を解消、生産性も大幅に向上。

導入前

- 全体図



概要

地元の地場産業業界では職人の高齢化や少子化により生産人材不足が慢性化しており、自社の生産稼働も非常に不安定な状態であった。

こうした時代の変化に対応し、地場産業を維持・発展させていく取組みとして、ロボット導入を行った。導入前の対象生産ラインは各加工工程ごとに加工工程が分かれており、ワークの搬送を手作業によって行っていた。

本事業では従来の加工工程を見直し、ロボットがあるからこそ可能な工程内容に更新し、ワークの搬送をロボットで行うことで、設備の無人稼働化に取り組んだ。

結果として、人員の削減、生産性の向上、専有スペースの削減を実現できた。

ただし、完全無人稼働のためには計測システムの計測方法や切粉処理について改善する必要がある。

(株)中橋製作所

(兵庫県三木市)

User

産業用刃物素材加工工程

多関節ロボット
川崎重工業(株)
RS30N

Robot

宮脇機械プラント(株)

(兵庫県明石市)

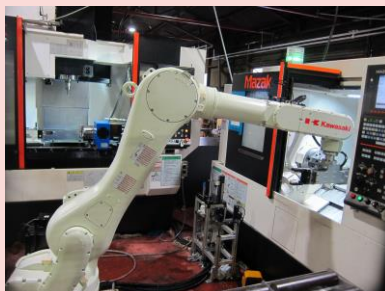
Star

導入後

- 全体図



- 稼働中の状態



- ワークストッカー



労働生産性

21.25倍

人数

1人 ▶ 0.3人

労働時間

8.5時間 ▶ 2.5時間

生産量

- ▶ -

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

17.9百万円

美容小物のプレス加工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

稼働率向上
品質の安定化

- 手作業で行っていた美容小物のプレス加工工程にロボットを導入し、製品品質の向上・組立後の不良率の削減を実現。

導入前

- 作業者が単純作業のプレス加工。作業者が5人必要



加工製品:
ビューラー

概要

線材を5回プレス加工してビューラー(美容小物)の部品を製作している。

現在の加工方法では、品質面で寸法に正確につくれなかった。また不良品のチェックが十分でなく、不良品による工程内トラブルが発生していた。

そこで、プレス工程の投入・排出・検査に、ロボットを導入し、1台のロボットが投入・排出・検査を行うようにした。さらに、画像処理により検査し、不良品を排出するようにした。

これにより、加工精度・各検査工程での形状精度の向上、組み立て後の不良率の削減を実現した。

スピードの向上、ライン長の短縮が次ステップの課題である。

(有)船戸工業

(岐阜県関市)

User

プレス加工工程

多関節ロボット
ファナック(株)
LR Mate 200iD

Robot

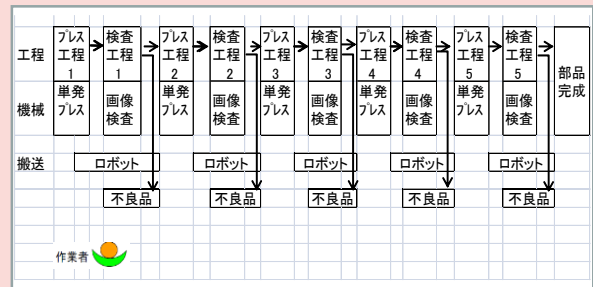
(株)山和精工

(岐阜県関市)

Sier

導入後

- 単純作業のプレス加工を作業者1で行う



- ワークを掴み、プレスに投入する



- プレスから加工後ワークを掴み検査後、次工程またはNGシュートに排出する



労働生産性

8倍

人数

5人

▶ 1人

労働時間

-

▶

-

生産量

1,440個

▶

2,400個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

25.1百万円

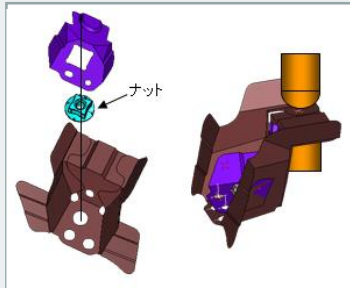
自動車用小物板金部品のスポット溶接とナット組付工程へロボット導入

大企業	製造業 (輸送用機械器具)	溶接 組立	生産性向上 省人化、省力化
-----	------------------	----------	------------------

- 従来手作業の自動車ボデー小物板金部品のスポット溶接とナット組付工程へロボットを導入。
- 約6倍の生産性向上、人件費の80%削減、専有面積の30%削減と高い効果を実現。

導入前

- 人がナットの方向合せとスポット溶接

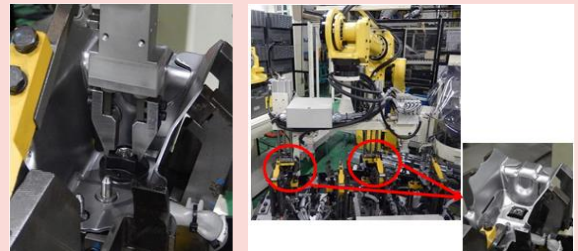


導入後

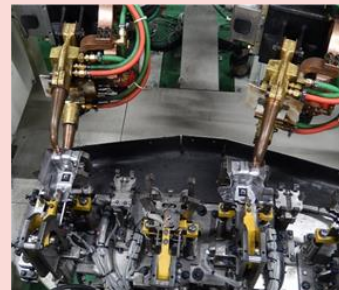
- システム全体



- ロボットがナットを方向規制しセット
- ロボットが子部品をセット



- ロボットが全点スポット



概要

従来、手のひらサイズの小板部品のスポット溶接は、定置スポット溶接機を使った手作業で行っていたが、月当たり生産数が多く複雑な部品であったため、ロボットを導入し、どこまで省人化できるのか、また、生産数量を増加させることができるのかチャレンジすることとした。

必要最小限の稼働範囲にするため、小型のガン持ちロボットを選定。人の作業を軽減するため、一部の部品セットをロボット化。エンドレス回転テーブルにより、部品セット時間短縮・歩行距離短縮し、チップドレス後の確認の自動化により、人の作業軽減、品質安定化を図った。

結果、約6倍の生産性向上、人件費の80%削減、専有面積の30%削減と高い効果を実現することができた。

初めて小型のスポット用ロボットを導入したが省スペースには有効であることがわかった。

アスカ(株)
(愛知県額田郡幸田町) User



アスカ(株)
(愛知県豊田市) Sier

労働生産性	5.8倍	
人数	9.51人	▶ 1.62人
労働時間	8時間	▶ 8時間
生産量	3216個	▶ 3216個
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産の柔軟性向上 ● 品質の向上 	

事業規模	38.7百万円
------	---------

ワイヤーハーネス製造工程の電線送りのロボット化

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

成形/加工

生産性向上
稼働率向上

- ワイヤーハーネス製造工程のレーザーマーキング装置へのドラムからの電線送りのロボット化。
- 1日当たりの電線ドラム交換時間を84%削減、生産量の50%増加を実現。

導入前

- デリラーが1つしかない為、人が毎回掛け替え作業を行っていた(左側装置)



概要

航空機用ワイヤーハーネスの製造工程では、レーザーマーキング(以下LM)装置を使用して電線ドラムから電線を所定の長さに切断する工程と、一定間隔に電線の被膜面に線番を印字する工程である。このLM装置に電線を供給するために電線送り装置(以下:デリラー)を用いているが、電線ドラム装着数が1個の為、使う電線種に応じて電線ドラム(最大重量25kg)を頻繁に取り換える必要があり、これを人手で行っている。その為、ドラム交換作業によってLM装置を止めざるを得ずロスタイムが発生している。そこで今回、マルチデリラー(ロボット)を導入する事により、当日使う電線種を事前にセットすることができ電線ドラム(最大重量25kg)の取り換え作業が軽減されロスタイムを減らすことができた。結果、1日当たりの電線ドラム交換時間を84%削減、生産量の50%増加を実現した。

導入後

- 作業による電線の準備



- 9ステーションのデリラーを導入



- 使用する電線が全て準備出来た状態



各務原航空機器(株)

(岐阜県各務原市)

User

ワイヤーハーネス用電線送り工程

特殊ロボット
スペクトラムテクノロジー
NovaD9

Robot

(株)ブイ・オール・テクノセンター

(岐阜県各務原市)

Sier

労働生産性

9倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

3時間

▶ 0.5時間

生産量

1,000個

▶ 1,500個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

25.8百万円

高温の鍛造加工製品のピッキング及び整列箱詰め工程にロボット導入

中小企業	製造業 (輸送用機械器具)	搬送	省人化・省力化 過酷苦渋作業の代替
------	------------------	----	----------------------

- プレス機より排出された高温の鍛造加工製品のピッキング及び整列箱詰め工程にロボット導入。
- 危険かつ重労働の作業をロボットに置き換え、24時間連続稼働を実現。

導入前

- プレス作業後
人が製品を容器に整列箱詰め



導入後

プレス加工後の製品を自動で排出し
整列箱詰めを実現

- 排出ハンドが自動で製品を取り出す。



- ロボットによる、自動配列箱詰め



- 満杯に成った容器を、自動で箱替え



概要

プレス機より排出された高温の鍛造加工製品のピッキング及び整列箱詰め工程にロボット導入。

この工程に従事する作業者は屈む・立ち上がる作業の繰返しであり肉体的負担が大きい。また鍛造製品であるため、製品は高温になっており、作業者が火傷を負う可能性もある。これらを解消することが大きな目的である。

金型から製品→排出ローダー→ロボットピッキング→パレタイズ→箱替えの一連動作をロボット化し、すでに実現していた入り口側の自社自動投入システムとあわせて24時間無人化を達成した。ただ、ロボットアーム移動速度が特異点等で予定より遅くなりタクトが少し予定より遅くなったため、目標の数値までの生産性向上には至らなかった(従前の生産性よりは大幅に向上)。

自社内製のため、問題点の対応が素早くできたことが成功ポイントである。

シグマ(株)
(広島県呉市) User



シグマ(株)
(広島県呉市) Sier

労働生産性	6.6倍	
人数	2人	▶ 0.3人
労働時間	16時間	▶ 24時間
生産量	5,760個	▶ 5,760個
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産の柔軟性向上 ● 過酷作業の代替/支援 	

事業規模	6.2百万円
------	--------

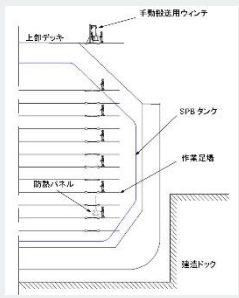
LNG船造船時の防熱パネル搬送工程にロボット導入

大企業	製造業 (輸送用機械器具)	搬送	生産性向上 過酷苦渋作業の代替
-----	------------------	----	--------------------

- LNG船造船時に、防熱パネルを上部デッキから船内に最大約30m下降搬送する工程に導入。
- 狭隘な環境での垂直搬送作業の大幅な効率化を実現し、作業員の重筋作業を軽減。

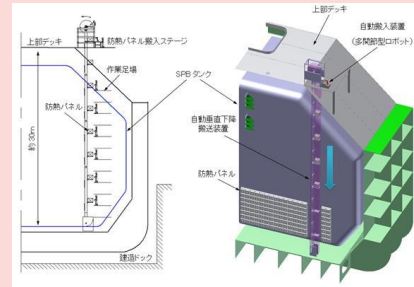
導入前

- LNG船防熱パネルの手動搬送



導入後

- LNG船防熱パネルの自動搬入装置



- ロボットによる防熱パネルの垂直下降搬送装置への搬入作業



- 垂直下降搬送装置による防熱パネルの搬送作業

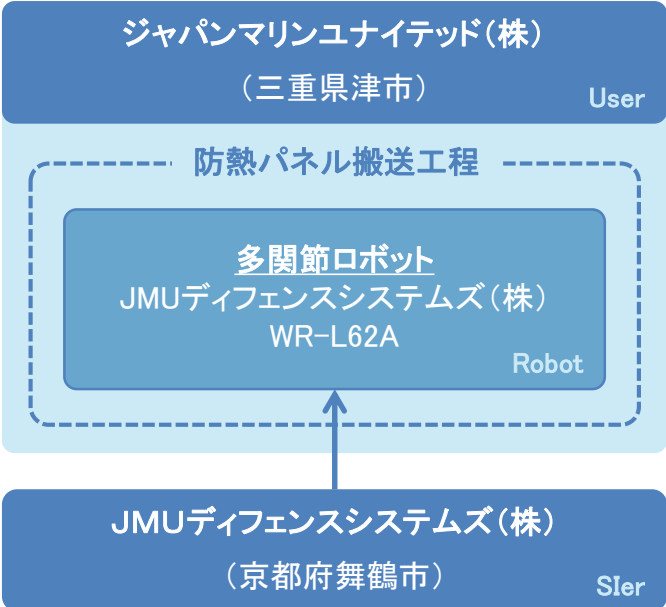


概要

大型LNG船の防熱工事では、約40,000個/隻の大量の防熱パネルの取付け作業が発生する。この防熱パネルの大半を限られた工期で上部デッキから船内へ搬送する必要があることから安全で効率的な作業の実現のため、LNG船防熱パネル自動垂直下降搬送装置の設備導入を計画した。

LNG船防熱パネル自動垂直下降搬送装置の導入は、狭隘な環境での垂直搬送作業の大幅な効率化の実現、重筋作業軽減による生産性向上および自動化の実現による安全性向上を目的とした。搬送能力目標は、300パネル/日、以上とした。

今回の実証試験では、装置運転速度10m/分の条件において平均搬送能力は約400パネル/日に達し導入目標を満足できることを確認した。さらに、防熱パネル搬入階および搬出階の作業足場毎に必要な配員は各1名であり生産性向上と自動化による作業環境の改善および安全性の確保も確認できた。



労働生産性	1.6倍	
人数	11人	▶ 9人
労働時間	8時間	▶ 8時間
生産量	300個	▶ 400個
その他の効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 過酷作業の代替/支援 ● 安全面の向上 	
事業規模	55.5百万円	

輸送機器用ギヤ部品のバリ取り工程にロボット導入

大企業

製造業
(輸送用機械器具)

バリ取り

熟練技能者の代替
省人化、省力化

- 熟練者のカン・コツに頼っていた部品のバリ取りをパラレルリンクロボットを使用して自動化。
- 中間在庫のゼロ化と前工程との同期化によるバリ取り工程飛びの防止を実現。

導入前

- 作業者が製品を1つずつバリ取りをしていた



概要

人手により行われている輸送機器用ギヤ部品のバリ取り作業を、ロボットによる熟練作業動作の再現と作業ミスによる不良率の削減を目指してロボット導入。

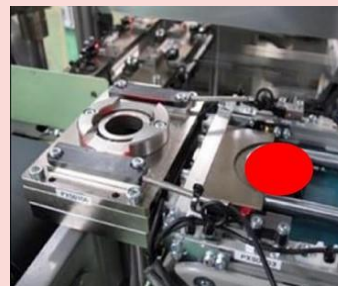
サーボモーターとモーションコントローラを使用したパラレルリンクロボットで、前工程加工機から、バリ取り⇒液洗浄⇒Air洗浄までの3工程をロボットにより自動化した。

熟練作業者がベルトグラインダーに部品を垂直に押し当てながら動かす動作をロボットで実現させ、ロボットならではの360度回転動作と高精度な高さ制御による定寸管理を行なうことで、より加工品質の安定性が図られるようになった。

また、前工程との同期化による1個流れ生産方式を確立し、中間在庫のゼロ化とバリ取り工程飛び防止保証が行われるようになった。

導入後

- 前工程からロボットまでコンベアーにて搬送



- ロボットがワークをつかみ、バリ取りをする



- ロボットが搬送して排出する



(株)タツミ

(栃木県足利市)

User

輸送機器用ギヤ部品のバリ取り工程

パラレルリンクロボット

(株)ミツバ

K712857

Robot

(株)ミツバ

(群馬県桐生市)

Star

労働生産性

1.6倍

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

7.8百万円

アルミ製品のバリ取り工程にロボット導入

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

バリ取り

生産性向上
危険作業の代替

- アルミ製品の押し湯やバリ取りの工程にロボットを導入。
- ビジョン判定を採用して自動化に成功、仕上げ作業員3名のうち2名を削減。

導入前

- 人手による作業



概要

アルミ製品の鋳バリは、特に金型の老朽化等で多く発生し、手作業が慢性化していた。付加価値を産み出さない工程ながら、粉塵など安全面での懸念も多く、自動化が求められる環境であった。

そこで今回、アルミ鋳造後、製品を冷却した後に、押し湯と呼ばれる不要部品や、主に外周部に発生する鋳バリを除去する工程にロボットを導入した。

自動化の内容は、①ベルトコンベアでランダムに流れてくる製品を、ビジョンカメラで撮影、②ビジョンに基づき、製品種や向きなどを自動判定し、作業開始する、③押し湯の切断、外周部のバリ取りを実施し、製品コンベアへ排出する、というものである。

設置後のトライアルにより、仕上げ作業3名仕上げ作業のうち2名分を自動化することができた。

ビジョン判定を積極的に採用した事で、少量多品種型とも言える人作業に劣る事の無い結果を得る事に成功した。

(株)内外

(群馬県高崎市)

User

アルミ製品のバリ取り工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M20iA/35M

Robot

(株)レステックス

(千葉県松戸市)

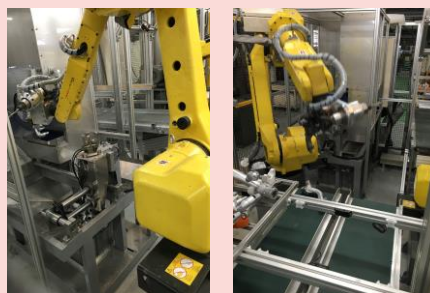
Star

導入後

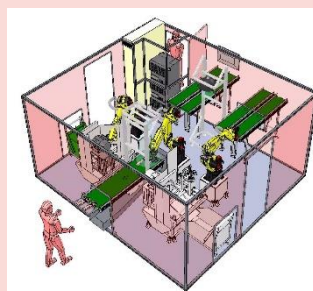
- 製品投入／ビジョン判定



- 切断・仕上げ／製品搬出



- 全体イメージ



労働生産性

1.6倍

人数

10人

▶ 6人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

800個

▶ 800個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 安全面の向上

事業規模

55.5百万円

自動車用部品の最終検査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 搬送
パレタイズ

省人化、省力化
過酷苦渋作業の代替

- 自動車用部品(エキゾーストマニホールド)の最終検査工程にロボットを導入。
- カメラ・力覚・レーザー変位センサーをロボットハンドに取り付け、検査の自動化を実現。

導入前

- 人による完成品のチェック、検査が行われていた



概要

多数の部品で構成された自動車用エキゾーストマニホールドの完成品検査は複雑で他方向からの視野で検査しなくてはならない為、人に頼っていた。検査作業員の力量や慣れ、疲労や環境等の要因により、検査漏れ等の品質不具合発生の懸念がある。

そこで今回、人の視覚・感覚に変わり、カメラ・力覚・レーザー変位センサーをロボットハンドに取り付け、検査システムを構築し自動化を行った。

その結果、1名の省人化に成功し、また品質の安定に貢献することができた。また、パレタイズに伴う重労働も解消することができた。

トライ時のカメラ撮像データと実際にライン投入した時の撮像データが製品の温度や周囲の環境等により変化することがわかったので、今後も外乱等も考慮し改善を行いさらに強いシステムを構築してゆく予定である。

(株)ヒロテック

(広島県光市)

User

自動車部品の検査工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
RV-7FLL-Q、RV-70F

Robot

(株)ヒロテック

(広島県広島市)

Sier

導入後

- ロボットがカメラで有無検査を行う



- ロボットがブラケットの穴位置確認を行う



- ロボットが自動でパレタイズを行う



労働生産性

1.1倍

人数

9人

▶ 8人

労働時間

-

▶

-

生産量

1000個

▶

1000個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援

事業規模

29.3百万円

自動車用部品の軸振れ・寸法測定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
形成/加工

生産性向上
省人化、省力化

- 自動車用部品の切削加工完成品の軸振れ・寸法測定工程へロボットを導入。
- ロボットと自動測定装置により、労働生産性が2倍に向上。

導入前

- 作業員による機械への取替及び測定



概要

自動車部品の品質保証のために、全数測定を作業員が行っていた。その為、測定に時間を取られ、効率の向上が課題であった。また、切削工程と測定工程及び箱詰めに各1名合計2名の作業員が必要だった。よって《自動車デフ系部品ライン》の測定工程の自動化向上と、《自動車駆動系部品》の省人化のためロボット導入及び自動測定装置の導入に踏み切った。

既存設備(CNC旋盤にロボットで取替)での切削完成品を、搬出コンベアよりロボットで取り出し、自動測定装置で軸部の振れ及び寸法を測定するシステムを構築した。

手作業では平均45秒ほどの作業を、当システムでは1分10秒ほどで安定した測定が出来た。作業員による測定より時間がかかるが、加工サイクルタイム1分40秒の内作業員の測定時間45秒を他の作業にまわすことが出来るようになった。

(株)山田製作所

(愛知県名古屋市)

User

軸振れ・寸法測定工程

多関節ロボット

KUKA

KR6-3、KR16-2

Robot

山下機械(株)

(愛知県名古屋市)

Star

導入後

- ロボットが、自動測定装置に取り付け接触式センサーで測定する



- ロボットによる機械への取替



- ロボットによるエアーマイクロでの測定



労働生産性

2倍

人数

4人

▶ 2人

労働時間

16時間

▶ 16時間

生産量

400個

▶ 400個

その他の効果

- 自動化

事業規模

15.5百万円

自動車用車体及び車両部品の溶接組立工程にロボット導入

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

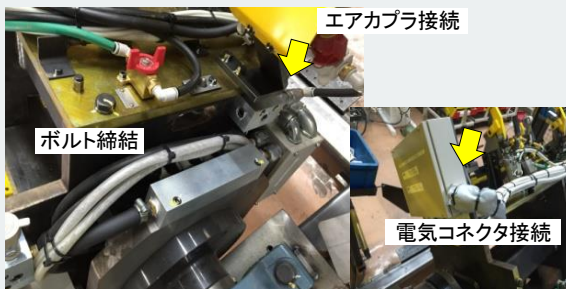
溶接
ハンドリング

需要変動に対応した
迅速な作業変更

- 自動車用車体及び車両部品の溶接組立工程にロボットを導入。
- 多品種フレキシブル生産を目指し、ロボットを使用しての治具の自動交換を実現。

導入前

- 人が重機を使って治具交換し、人が接続を組替えていた



概要

溶接設備での治具交換が必要な場合、人、リフト等を使用しての交換作業を想定していた為、生産の合間でのフレキシブルな交換が出来なかった。そこで、ロボットを使用して人作業を軽減し、短時間での交換を可能とすることを目的としてロボットの導入に至った。

今回フレキシブルなセルの構築を目指し、車種切替時の治具交換をロボットによる自動切替とした。また、治具位置のズレを確認できるレーザーセンサーを取り付けることで、ロボットがズレを検知し、自動的に位置を修正するようになった。

今回の実証で、生産ラインでの治具交換を、ロボットを使用しての自動交換を実現し交換時間の短縮(交換時間を2時間→0.5時間)及び、人の重量物取り扱いを軽減し工程内への治具入替作業以外を自動化することが出来た。多品種フレキシブル生産への実現性が見えてきた。

(株)ワイテック

(広島県安芸市)

User

自動車部品の溶接組立工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN MA2010、
MS210、ES200RD2 Robot

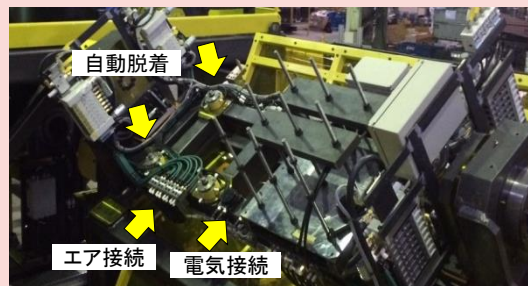
市川物産(株)

(広島県広島市)

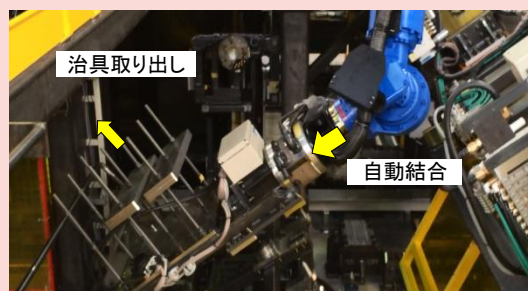
Sier

導入後

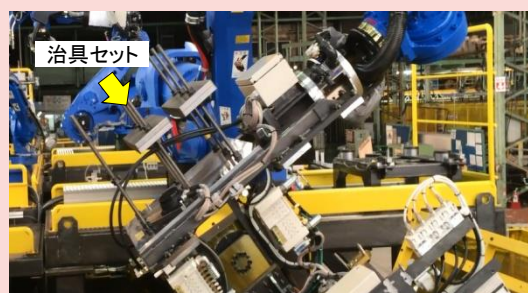
- 治具が自動で拘束を開放



- ロボットが治具を取り外す



- ロボットが新しい治具を乗せ替える。(自動接続)



労働生産性

4倍

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

87.6百万円

大型発泡スチロールの切削工程にロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

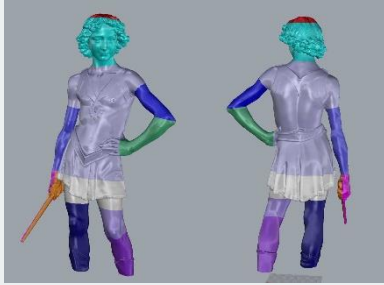
研磨 EPS切削

生産性向上
省人化、省力化

- 大型発泡スチロールを切削し立体造型を行う工程に産業用多関節ロボットを導入。
- 仕入れ最大サイズの原反(2400x1200x500)の発泡スチロールブロックを一度に切削可能に。

導入前

- 各パーツごとに分割し、加工後組み立てなければならなかった



概要

当社では主に発泡スチロールを切削して立体造型物を製造している。これまでも自社製作による3軸～4軸のCNC工作機で制作してきた経緯がある。顧客から預かったイラストなどを3DデータにしてCAD/CAMを利用して切削データを作り機械を動かして造形物を制作してきた。しかし、これまでの方法ではどうしても3軸4軸機では切削しきれない部分が出てくることが多く、データを分割して切削し、その後人の手で組み立て、修正を行ってきた。納品する製品は大きい物が多く大型門型の加工機を製作利用してきたが、対象物が発泡スチロールという軽量物なのでロボットで切削することが可能かと考え導入に至った。

導入の結果、切削加工サイズの大型化に伴い、切削データの作成に多くの時間が必要になることが判明した。当該ソフトへの習熟が必要である。ただ、メンテナンスに掛かる工数を大幅に削減することができることが判明し、今後に期待を持つことができる。

FES(株)
(京都府左京区)

User

発泡スチロールの切削工程

多関節ロボット
川崎重工業(株)
ZX-200S

Robot

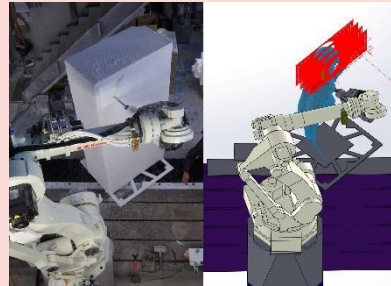
FES(株)

(京都府左京区)

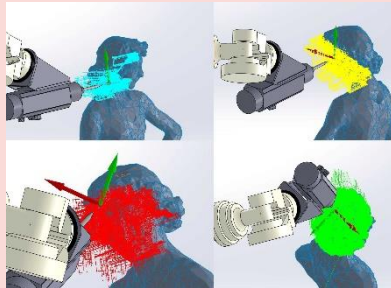
Sier

導入後

- 各パーツを分割なしの一体で切削ができるようになった



- それぞれの部位を切削可能な方向から切削



- 完成品



労働生産性

1.5倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 5時間

生産量

1個

▶ 1個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 熟練技能のロボット化

事業規模

10.5百万円

自動車用プラスチック製品のバリ取り工程にロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

ハンドリング
バリ取り

省人化
単純作業の代替

- 自動車用発泡ブロー成形品の全周囲にあるバリを取り、そのバリの搬出、成形品の搬出を行う。
- 金型改造によりロボットでのバリ取りを円滑に行い、労働生産性を2倍に。

導入前

- 作業者が成形機裏側にて作業し、製品取出、バリ取り、重量確認、2次加工実施



概要

自動車用発泡ブロー成形品の全周囲にあるバリを取り、そのバリの搬出、成形品の搬出を行う工程にロボット導入を行った。

ロボットを使用して、①成形機からの製品取出、②ナイフ粗加工、バリ取り、バリ搬出、③バリ取り済製品の取出、④重量確認後製品の払い出しという形で自動化を行った。

結果、当該作業への従事人員を2人から1人へ削減することができた。

金型改造をあわせて行うことにより、ロボットでのバリ取りが円滑となった。

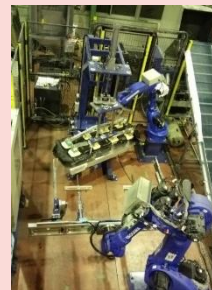
ロボットでは、既存2次加工機(製品のカット、穴あけ)へのセットが困難だったため、ロボット導入前提で2次加工機(製品のカット、穴あけ)を設計/製作する必要があると感じた。

導入後

- MH180で製品取出



- MH24でバリ取り



- MH180でバリ取り済製品取出/重量確認後製品払い出し



キョーラク(株)

(大阪府大阪市)

User

バリ取り工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-MH180、MH24
Robot

神奈川電機工業(株)

(神奈川県横浜市)

Star

労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

12時間

▶ 12時間

生産量

960個

▶ 960個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 体力面の向上

事業規模

28.5百万円

プラスチック製品の1次成形・2次成形工程にロボットを導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

成形
加工

省人化、省力化
生産性向上

- プラスチック1次成形品をロボットを使って2次型にセットすることにより、ヒトが行うバラツキを防止し、安定したサイクルで成形することでの可動率の上昇を実現。

導入前

- 人が1次成形品を金型へセットしていた



概要

(1)導入の背景

プラスチック製品の1次成形品を2次型にセットする作業について、人が行くとセットミス等バラツキが発生する為、ロボットを用い、安定したサイクルで成形することで可動率の上昇を目指した。

(2)革新的な技術

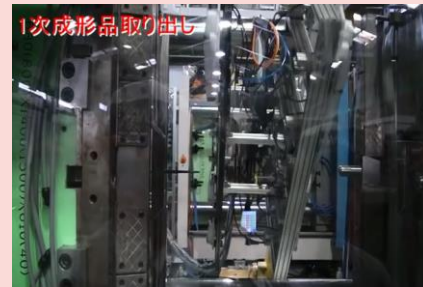
- ・ロボットに綿密な位置情報を入力・調整し、製品の取出・インサートを可能にした。
- ・作業する「4つの機械」を同期化し、安全性を向上させた。
- ・ロボット電動シリンダ 10軸対応用の操作ペダントを自社開発した。

(3)効果

- ・100秒→約58秒での自動成形サイクルに成功
- ・不良率2.3%まで削減
- ・昼夜勤含め4人の人員削減

導入後

- ロボットが1次成形品を取出す



- 冷却後、成形機(2次)の金型へセットする



- 2次成形した製品を取出機で取出す



タカラ化成工業(株)

(愛知県西尾市)

User

プラスチック成形工程

多関節ロボット
ファナック(株)
R-710iC/50

直角座標型ロボット
(株)スター精機
IX-1100V-II

Robot

タカラ化成工業(株)

(愛知県西尾市)

Sier

労働生産性

4倍

人数

6人

▶ 2人

労働時間

22時間

▶ 17時間

生産量

990個

▶ 1,020個

その他の効果

- 品質の向上
- 安全面の向上

事業規模

21.4百万円

成形品のゲートカット工程にロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

ゲートカット

労働生産性の向上

- プラスチック成形品のピッキング・ゲートカット工程に多関節ロボットを導入。
- 夜間連続稼働の実現への道筋を立てることに成功。

導入前

- 人が成形品をゲートカットしていた



概要

工場は24時間操業を行っているが、夜間の人材確保が難しく、一部の製造機械は操業時間の縮小を余儀なくされている。そこで多関節ロボットを導入してゲートカット工程を全自動化し労働生産性や稼働率を高めようと考えた。

自動化内容としては、プラスチック成形機に設置してある専用の取り出し機から、成形品をロボット側に受け渡しを行う。その後、成形品の輪郭をカメラでとらえ、ゲートカットを行う。処理後、ロボットに取り付けた吸着機で保持し、製品ストックへ配置するというものである。

成功ポイントとして、初めてのロボット導入のため、過度な作業ではなくシンプルな作業を選定したことが良かったと感じる。設置後の教訓として、設置場所の確保が不十分だったため、後行程の作業性に課題が出来たことである。今後、この点を解決し当初目標の16時間稼働を実現する。

辻プラスチック(株)

(滋賀県東近江市)

User

成形品のゲートカット工程

多関節ロボット
ファナック(株)
LR Mate200iD/7I

Robot

Sier

導入後

- ロボットが加工位置を認識する



- ロボットが加工品をカットする



- ロボットが処理品を収納する



労働生産性

5倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

6時間

▶ 4時間

生産量

1,200個

▶ 2,000個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 体力面の向上

事業規模

9.0百万円

微細プラスチック部品の加工工程にロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

成形/加工

省人化、省力化
品質の安定化

- 飛散による製品不良や歩留りが多い微細プラスチック部品の回収～梱包過程にロボットを導入。
- 大幅な人員削減と製品品質の向上を実現。

導入前

- 製品落下による取出し・手作業での回収



概要

多数個取りの微細プラスチック部品の量産に於いて、自重落下による回収は飛散を伴い、その後、計量器での細かな計量が必要となる。飛散については製品不良や歩留まりの原因となり、計量についても人員が必要となる為、品質面やコスト面で非常に効率が悪い。こうした問題点を改善する為、回収方法や計量・梱包工程のロボット化を行った。

製品取出口ロボット導入・改良により、飛散防止の為の対策を行い、回収・計量・梱包ロボットを開発、各部連動するシステムを構築した。

微細プラスチック成型部品を回収する人員を8名/日から3~4名/日へ、生産後の微細プラスチック部品の外観検査人員を6名/日から3~4名/日へ、飛散、潰れ、油汚れなどの改善により品質異常率を0.5%低下させることに成功した。

(株)土屋合成

(群馬県富岡市)

User

微細プラスチック部品加工工程

直角座標型ロボット
(株)ユーシン精機
YC-70D-17

Robot

(株)ユーシン精機

(京都市伏見区)

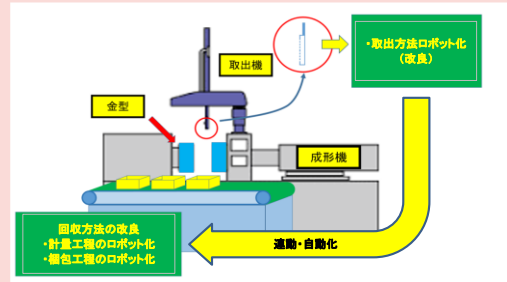
ジャテック(株)

(栃木県足利市)

Slter

導入後

- ロボット化構想図



- フロア全景



- 自動取出～自動回収・計量を行う



労働生産性

2.06倍

人数

8人

▶ 4人

労働時間

6時間

▶ 6時間

生産量

1,000,000個 ▶ 1,030,000個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

22.1百万円

建築用発泡スチロールのインサート成型工程にロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

成形/加工

省人化、省力化
単純作業の代替

- 建築用発泡スチロールのインサート成型工程にロボット導入。
- 3Dカメラを使い精密な位置決めを行い完全自動化で大幅な省人化を実現。

導入前

- 人が金型の溝に金具を挿入していた



概要

発泡スチロールの中に金具等の部品を埋め込んだ製品をインサート成型品といい、主に住宅の基礎型枠に使用される。この製品を製造するため、これまで人手でインサート部品を金型の溝に挿入していた。これら部品供給・挿入・成型品の取り出し等、人が係る全般の工程にロボットを導入した。

インサート部品を供給するロボットと、インサート部品を金型に挿入し、成型後に取り出すロボット2台を導入。金型の溝巾1.5mmに、厚さ1.1mmのインサート金具を挿入することが実現可能かが問題であったが、このため事前にカメラテストを数回を行い、適切な画素数の3Dカメラを選定実現に成功した。

また、ロボット動作にこれまで人間が行っていた製品の水滴を落とす動作等の細かい動作をSierに教示してもらうことで完成度の高いロボットシステムになった。

東北資材工業(株)

(岩手県花巻市)

User

発泡スチロールインサート成型工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-710iC/50,M-20iA

Robot

DAISEN(株)

(岐阜県中津川市)

Sier

導入後

- 全体の様子



- 手前のロボットが金具を取り、台に置く



- 次のロボットが台から金具を取り、挿入する



労働生産性

16倍

人数

2人

▶ 3人

労働時間

8時間

▶ 0.5時間

生産量

192個

▶ 288個

その他の効果

- 単純作業の代替/支援
- 衛生面の向上

事業規模

35.9百万円

車載用安全装置部品のトレー移送及び整列工程へのロボット導入

中小企業

製造業
(プラスチック製品)

ハンドリング
成形加工

品質の安定化
省人化 少量化

- 自動車の「横滑り防止装置」用ECU基板に組み込まれる、電子コネクタの生産工程を自動化。
- 作業ミスや作業時間のバラツキが発生する単純作業を代替し品質安定に大きな効果。

導入前

- 人が、端子・製品を手作業でトレーにセットしていた



概要

対象製品は、車載電子部品の安全装置に関係する為、品質向上(ゼロ・ディフェクト)が、最優先の目的となる。また、海外の競合メーカーにコスト面で優位に立つ事も目的である。更には車載部品の場合、急激な増産にも対応が必要で、これらの課題を解決する為にロボット設備の導入を決断した。

1次成形加工後の端子Aのトレー整列、端子Bのトレー整列、2次成形加工時の金型への端子A挿入、端子B挿入、そして完成品の取出しと専用トレーへの整列工程でロボットと、周辺自動設備を導入した。

導入目的として重視していなかったが、単純作業代替として非常に効果があった。単純作業を人が行うと、作業ミスや作業時間のバラツキが発生し品質影響と生産数に影響してしまうが、ロボット導入により品質が安定した。

導入後

- ロボットが、端子を把持しトレーにセットする



- 端子-製品トレーを交換・積載・ハンドリングする



- ロボット主体の自動インサート成形ライン全景



不二精工(株)

(大阪府大阪市)

User

トレー移送及び整列工程

多関節ロボット

(株)不二越

MZ07L

Robot

(株)妙徳

(岩手県奥州市)

Star

労働生産性

45倍

人数

4人

▶ 1人

労働時間

7.5時間

▶ 1時間

生産量

3,600個

▶ 5,400個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

22.6百万円

加熱溶融基材の成形加工工程にロボット導入

大企業

製造業
(プラスチック製品)

成形/加工

危険作業の代替
迅速な作業変更

- プレス成形機を使用した加熱溶融基材の成形加工工程にロボット導入。
- 人型ロボットNEXTAGEを使用して高温の加熱溶融基材の搬送を実現。

導入前

- 人が高温の加熱基材を持ちセット



概要

現在作業員がプレス成形機内金型に表皮材及び加熱溶融された基材をハンドワークにてセットし成形加工する作業へのロボット導入を試みた。高温で危険な作業であるとともに、作業員のカンコツ作業であり、高いスキルを必要とする。

協働作業可能なロボットによる高温の溶融加熱基材の把持及び金型セットの自動化を検証し、作業者の安全性確保及び工程集約を実施した。

結果、高温の加熱溶融基材の搬送をロボットで行う事に成功し、安全向上が図れた。さらに、加熱基材のチャッキングを2辺で行う事により、シワ不良低減となった。

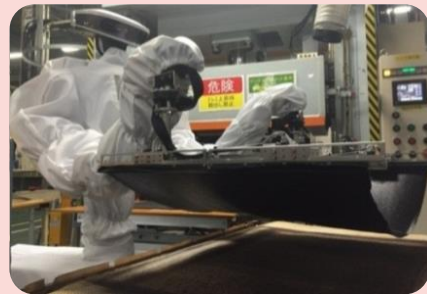
また、今回の実証により、当社内でSI人材の育成(2名)が出来、今後の他工程への展開が可能となった。今後自社内で省人化及び生産性向上へと結びつく作業構築を進めていく。

導入後

- ロボットが表皮を把持しセットする



- ロボットが加熱基材を把持しセットする



- スタートスイッチON



盟和産業(株)

(岐阜県可児郡御嵩町)

User

加熱溶融基材の成形加工工程

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

労働生産性

1.1倍

人数

2人

▶ 2人

労働時間

8.0時間

▶

7.6時間

生産量

350個

▶

370個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 安全面の向上

事業規模

16.7百万円

プレス機械用部品の加工工程にロボット導入

大企業

製造業
(生産用機械器具)

搬送

省人化、省力化
稼働率向上

- 自動化の遅れている加工設備間の重量物搬送(クレーン作業)にロボットを導入。
- 設備稼働時間増及び部品生産数増を実現、搬送中に発生する事故防止にも寄与。

導入前

- クレーンを用いて段取実施



概要

弊社の加工工程において、設備稼働時間増及び部品生産数増が課題であり、加工設備自身はCNC制御搭載の加工設備が主流となっているが、加工設備へのワーク搬送に関しては、人作業が現状となっており、この作業の自動化が必要であった。

ロボットを導入し、シャフト加工工程・ホイール加工工程のワーク搬送作業・ワーク清掃作業・ワークセット及び取外作業を自動化。

加工設備3台あたり作業員2名を1名に減少、シャフトの生産量4個/日を9個/日、ホイール生産量4個/日を15個/日への増産を達成した。

ロボットを導入することにより、重量物搬送(クレーン作業)がなくなり、搬送中に発生する事故防止に繋がることができた。また、ホイール工程においては、カメラによるワーク形状認識確認を行うことによる、ワーク情報入力ミスによる事故防止に繋がった。

導入後

- ロボットにて段取作業実施



- ロボットにてワーク清掃作業実施



- ロボットにて段取作業実施



アイダエンジニアリング(株)

(神奈川県相模原市)

User

プレス機械用部品加工工程

多関節ロボット

(株)不二越

MC350-01-FD11/MR50-01-FD11

Robot

(株)不二越

(富山県富山市)

Star

労働生産性

9倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

16時間/日

▶ 8時間/日

生産量

4個/日

▶ 9個/日

その他の効果

- 事故防止

事業規模

57.6百万円

アルミ押出フレーム用部品の整列工程にロボット導入

中小企業	製造業 (生産用機械器具)	ハンドリング	生産性向上 省人化、省力化
------	------------------	--------	------------------

- 次世代のロボットのNEXTAGEを小さくて持ち辛いナットとナットホルダーの整列工程に導入。
- ロボットと作業者が共存できる環境づくりの第一歩を踏み出す。

導入前

- 人が必要なサイズのナットやナットホルダを選定しピックアップする



導入後

- ロボットが必要なナットサイズをモニタ(画像)で認識する



- ロボットが認識したナットを取りに行く



- ロボットが選んだナットとナットホルダをセットしてパレットに順番に整列させる

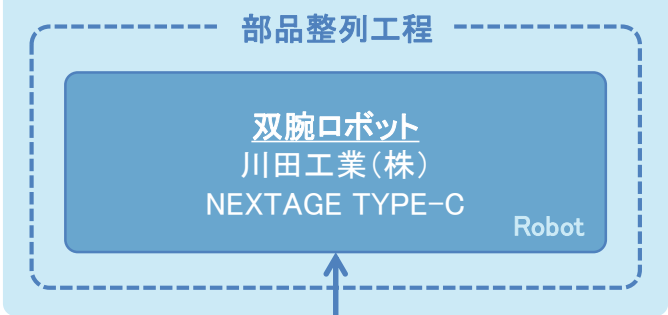


概要

T型溝を有するアルミ押出フレームに挿入する四角ナットとナットを保持するナットホルダーを選定選別して、そのナットとナットホルダーを組み合わせて一体化した状態で各T型溝列毎に整列させる為のロボット導入。

人(作業員)とロボットの共存作業を目指し、作業員と同じ動作でナットとナットホルダーの勘合に双腕ロボットの両腕を活かし二つの部品を人が作業している様に上手に重ね合わせる作業を実現。次世代ロボットが作業員と共存できる環境づくりの第一歩を踏み出す。

エヌアイシ・オートテック(株)
(富山県中新川郡立山町塚越) User



THKインテックス(株)
(東京都練馬区) Sier

労働生産性	1.5倍	
人数	3人	▶ 2人
労働時間	8時間	▶ 8時間
生産量	4,320個	▶ 4,320個
その他の効果	● 次世代ロボットを導入した新規計画	

事業規模 21.1百万円

草刈り機の部品組立工程にロボット導入

中小企業

製造業
(生産用機械器具)

ハンドリング
組立

熟練技能者の代替
省人化、省力化

- 組立工程に双腕ロボットを初め、多関節ロボット、スカラロボット、ネジ締めロボットを導入。
- 熟練作業員による組立作業をロボット化し負荷が掛かっていたネック工程を改善。

導入前

- 熟練技能者が部品の組立を行っていた



導入後

- 多関節ロボットでギヤを嵌合しながらケースへの組込み



- 双腕ロボットでチェーン・スプロケットを同時に組込む



- 双腕ロボットでの組付け後ビジョンによる検査



概要

草刈機のチェーンケース・ナイフギヤフレームの組立ラインに双腕ロボットを初め、多関節ロボット、スカラロボット、ネジ締めロボットを導入。

従業員の熟練度や、人の視覚・触覚・体力に頼り切りであった工程の自動化が目的。組立工程は手作業、或いは単体自働機を活用し行ってきたが、ロボットと自働機を上手く活用し連動していく事で、汎用性を持ったライン構成が可能とした。

現在システム立ち上げのため、17名から16名へ1名の省人化に成功した段階であるが、これから運用の最適化や組立て教育により稼働時間・生産性を向上させる予定。

今回の成功ポイントとして、双腕ロボット導入により、複雑な組立が、可能と成った。また、ビジョンを使った検査装置の導入にて品質の安定化が維持できた。

(株)オーレック

(福岡県広川町)

User

草刈り機の部品組立工程

双腕ロボット (株)安川電機
MOTOMAN-SDA10D

多関節ロボット (株)デンソーウェーブ
VS-087

Robot

イーモーション

(福岡県福岡市)

五誠機械産業(株)

(佐賀県佐賀市) Sier

労働生産性

1.1倍

人数

17人

▶ 16人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

600個

▶ 600個

その他の効果

- 熟練技能のロボット化
- 生産の柔軟性向上

事業規模

81.2百万円

NC工作機械(マシニングセンタ)の製品着脱工程にロボット導入

中小企業

製造業
(生産用機械器具)

ハンドリング

生産性向上
少量多品種対応

- NC工作機械(マシニングセンタ)の切削加工における、製品の着脱工程に協働ロボットを導入。
- 人手に頼っていた多品種少ロット品の着脱作業のロボット化を実現。

導入前

- 人が1つずつ製品を投入・排出していた



概要

NC工作機械(マシニングセンタ)はプログラム自動運転だが、多品種生産においては段取替え作業とともに着脱作業も人手で行うことが一般的であり、その稼働率は低い。当社は従来3交代勤務で24時間生産しても、マシニングセンタの稼働率は55%であった。そこで、多品種対応することを制約条件にしたロボット導入を決定し、生産性向上を図ることとした。

マシニングセンタ7台に対して5台の多関節ロボットを配置し、着脱工程のハンドリングを自動化した。多品種生産ではラインにいつでも人が接近できる自由度が重要であるため、リスクアセスメントを行った上で安全柵設置しない協働ロボットを採用した。

結果、マシニングセンタの稼働率は55%から77%に高まり、6人で24時間管理していたラインは3人に省人化された。「多品種」とは何品種で、「少ロット」とは年間何個なのかを明らかにして層別し、ロボット化対象を重点化したことが、成功ポイントであった。

導入後

- ロボットがパレットを取り出す



- ロボットがパレットを投入する



- マシニングセンタが自動加工する



三和ロボティクス(株)

(長野県飯田市)

User

工作機械の製品着脱工程

多関節ロボット
ユニバーサルロボット(株)
UR10

Robot

三和ロボティクス(株)

(長野県飯田市)

Star

労働生産性

2.8倍

人数

6人

▶ 3人

労働時間

24時間

▶ 24時間

生産量

100個

▶ 140個

その他の効果

- 流出不良が減った

事業規模

56.4百万円

ミシンボディの上塗り粉体塗装工程にロボット導入

中小企業

製造業
(生産用機械器具)

塗装

省人化、省力化
品質の安定化

- 画像一致度方式の機種判別装置とロボットを組み合わせることで、ロボットの動作パターンを切り替え。熟練作業者に頼っていた紛体塗装工程のロボット化に成功。

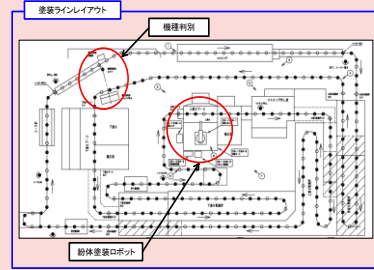
導入前

- 人がミシンフレームを手作業で塗装

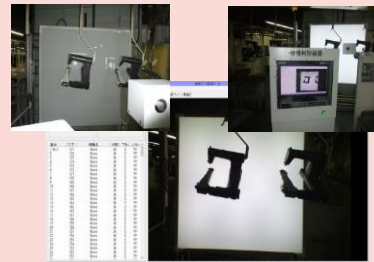


導入後

- 塗装ラインレイアウト



- 「撮影」→「機種判別」→「データ送信」



- 機種データを基にロボットで塗装



概要

熟練作業者に頼っていた紛体塗装工程をロボット化することにより作業者の負担軽減と工数削減、作業環境改善をすることを目的とし導入。

自社で独自開発した、画像一致度方式の機種判別装置とロボットを組み合わせることで、塗装する機種を判別し、ロボットの動作パターンを切り替えることで、紛体塗装工程を自動化した。

ロボット導入後、塗装品質が安定するまでに約2か月掛かったが、塗装ラインの工程を7名から6名に削減成功。

熟練作業者の塗装技術を把握できておらず、ロボットで再現するのに時間が掛かった。立上げ期間の短縮には、ロボット設置前に作業者の手の動き再現するロボットの動作テストや塗装テストを行う事が必要であった。

JUKI松江(株)

(鳥根県松江市中央道町)

User

ミシンの粉体塗装工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MH50 II

Robot

三京塗料(株)

(広島県安芸郡坂町)

Star

労働生産性

1.2倍

人数

7人

▶ 6人

労働時間

3時間

▶ 3時間

生産量

79.8個

▶ 79.8個

その他の効果

- 衛生面の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

16.0百万円

塗装用治具の塗装剥離工程にレーザー及びロボット導入

中小企業

製造業
(生産用機械器具)

塗装剥離

過酷苦渋作業の代替
環境対策

- 塗装用治具の塗装剥離工程にレーザー及びロボットを導入。
- 有機溶剤やプラストを使用しない、環境にやさしい方法での塗装剥離を実現。

導入前

- 手作業による塗装剥離



概要

自動車生産事業では 様々な部品の塗装工程があり、この工程では各種自動車部品を様々な塗装治具上に設置して塗装を行っている。その際、この塗装治具は、被塗装部品の塗装中に部分的に同時に塗装され、塗装皮膜が厚くなる。これらの治具は交換しクリーニングされなければならないが、現状では塗装された部分は有機溶剤やプラストで剥がされており、対環境及びコスト的な面で多くの課題が存在する。

そこで、これら問題を解決するために高性能レーザー発振器搭載のロボットによる塗装剥離を考案することとした。塗装色、膜厚、多種類のワーク形状を考慮し、ユーザによる簡単な入力作業で処理に関する最適なパラメータを自動生成できるようにした。設定ソフトウェアでユーザに負担をかけずプロセスウィンドウを変える仕組みにした。また、光の走査に関しては効率の高い走査方法を確立できた。

(株)タマリ工業

(愛知県西尾市)

User

塗装剥離工程

多関節ロボット

ABB社

IRB2400-10/1.5

Robot

(株)タマリ工業

(愛知県西尾市)

Sier

導入後

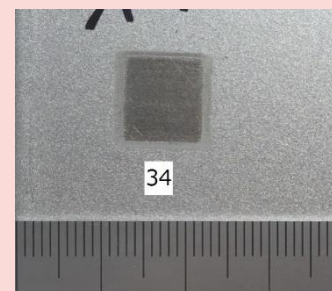
- システム全体像



- レーザーによる剥離



- 加工結果(シルバー色)



労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間/日

▶ 8時間/日

生産量

8個/日

▶ 8個/日

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援

事業規模

36.8百万円

錠剤製造用打錠金型(杵)の検査梱包工程へロボット導入

中小企業

製造業
(生産用機械器具)

検査、搬送

履歴、トレーサビリティの確保
品質の安定化

- 医薬品・健康食品等の錠剤製造用部品である打錠用金型(杵)の検査梱包工程へロボット導入。
- 検査履歴の保管、不良率低減と作業負担の削減を実現。

導入前

- 一本ずつ 手作業にて、外観確認後ケース入れしていた



概要

本金型は、精密な金属加工品であり、品質検査は、熟練作業でも、多大な負担となっていた。また、ヒューマンエラーに起因する、ハンドリング作業ミスにより、最終工程で不良品となってしまうことがあった。今回、不良率低減と作業負担の削減を目的として、ロボット導入を決定した。

画像処理装置にて最終外観検査実施後、レーザーマーカーによるIDの刻印そして、ケース入れ及びパレタイジングまでを1台の多関節ロボットにて、順次工程間搬送する自動化設備を導入。

現在は、量産数の多い品種より、検査調整確認中の段階。当初計画していた、装置サイクルタイムは確保できた。検査工程の自動化により検査履歴の保管、不良率低減と作業負担の削減を実現。

ロボット取扱実績豊富な、Sierと協力することで、弊社作業に適した設備の早期立ち上げに成功することができた。

導入後

- ロボットにて、パレットから杵を取り出す



- 検査確認された杵を自動ケース入れ



- ケース入れされた杵を、ロボットによるパレタイジング



モリマシナリー(株)

(岡山県赤磐市)

User

金型の検査梱包工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
RV-7FL

Robot

(有)MEGASYS

(岡山県赤磐市)

Sier

労働生産性

1.2倍

人数

5人

▶ 4人

労働時間

10時間

▶ 10時間

生産量

150個

▶ 150個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

29.0百万円

レジ釣銭機用部品の組立・検査工程にロボット導入

大企業

製造業
(業務用機械器具)

検査 搬送
組立

生産性向上
品質の安定化

- レジ釣銭機用部品の組立～検査までの工程を完全に自動化。
- ヒト型ロボットを利用し、作業員10名から5名への削減を実現。

導入前

- 人手作業による生産ライン



概要

生産現場において、人手の柔軟性に頼る組立生産方式をメインに事業展開を進めてきたが、労働力不足や競争力の確保を背景に更なる自動化の適用範囲を拡大し、自動化率向上を目指すためにロボットを導入。

レジ釣銭機用部品の組立～検査までの工程をヒト型ロボットを利用し、完全に自動化した。

組立工程の自動化については、通常使用されるロボット等を使用し、からくり思想を盛り込んだラインを構築した。検査工程の自動化については、ヒト型ロボットを使用し人の柔軟性に頼る検査や弊社製品のオペレーションを伴う機能検査を行うこととした。

これにより、従前の作業員10名から5名への削減を実現することができた。

ヒト型ロボットの利用方法についてのアイデア出しに成功し、うまく自動化を実現することができたと考えている。

導入後

- 組立で使用する部品を1台分ピックアップして配膳



- 単軸ロボットを組み合わせて、『からくり』動作により難易度の高い組立を行う



- ヒト型ロボット3台により、ビジョンを使った目視検査と機能検査を実施



グローリー(株) 埼玉工場

(埼玉県加須市)

User

組立・検査工程

双腕ロボット
カワダロボティクス(株)
NEXTAGE

Robot

(株)日本設計工業

(静岡県浜松市)

デアルセンス(株)

(東京都目黒区) Sier

労働生産性

2倍

人数

10人

▶ 5人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 品質の向上

事業規模

155.9百万円

カメラレンズ絞りユニットの組立工程にロボット導入

大企業

製造業
(業務用機械器具)

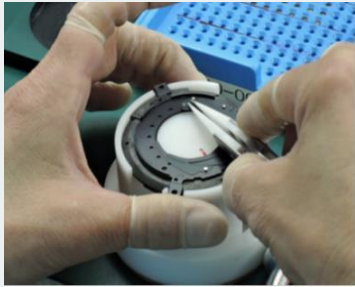
組立

省力化、省人化
生産性向上

- 一眼レフカメラ用交換レンズの一部であるレンズ絞りユニットの組立工程にロボットを導入。
- ピンセットを用いた微細な作業から従業員を解放し、負担を軽減。

導入前

- 人がピンセットで絞り羽根をトレイからのピックアップし、整列していた



概要

一眼レフカメラ用交換レンズの一部であるレンズ絞りユニットの組立工程にロボットを導入した。レンズ絞りユニットは、複数枚の絞り羽根を並べ、ユニットを組み上げる工程である。

当該工程は従業員がピンセットを用い手作業で行っていた。これを、装置に内蔵したロボットを用いて、部品供給と組立を行い、絞り羽根をトレイからピックアップし、工具台座に並べるようにし、自動化した。

これにより、ピンセットを用いた微細な作業から従業員を解放し、負担を軽減することができた。レンズ絞りユニットの組立工程の省人(2人→1人として1人の省人)を導入前の目標としていたが、生産数量との兼ね合いから、実際の省人効果は0.5人程度であった。

導入後

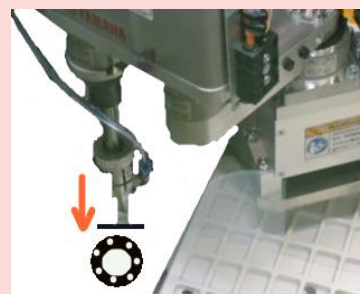
- ロボットが絞り羽根をトレイからピックアップする



- ロボットが絞り羽根を搬送する



- ロボットが治具台座の上に絞り羽根を整列させる



(株) 栃木ニコン

(山形県長井市)

User

絞り羽根組立工程

スカロロボット
ヤマハ発動機(株)
YK180XG

Robot

(株) ニコン

(東京都港区)

Sier

労働生産性

1.3倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

300個

▶ 400個

その他の効果

- 熟練技能のロボット化
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

4.4百万円

眼内レンズの検査工程をロボット化

大企業

製造業
(業務用機械器具)

ハンドリング

省人化 省力化
品質の安定化

- 多軸ロボットと光学自動検査装置の融合により眼内レンズ自動検査工程を確立。
- 7人の工程を1.7人に削減し、さらに正確な全数自動検査を実現。

導入前

- 検査者が約5,000枚/日の眼内レンズを検査



概要

眼内レンズの検査工程では、約5,000枚の寸法/光学検査を行っており、1ロットあたり約25分の検査時間を要する。また眼内レンズは、全長13mm、厚さ0.6mm程の極めて小さく、透明な軟質樹脂製であるため、人手によるハンドリングには時間がかかる。このような背景の中、ロボットと光学自動検査装置を組み合わせた自動検査システムを確立し、省力化、生産/信頼性の向上を目指した。

光学検査の全数自動検査のみならず、これまでは抜き取り検査であった寸法検査も全数検査に変更し、品質の向上を実現した。さらに7人の工程を1.7人に削減することができた。

教訓としては、提案時の設計見積よりも必要な仕様が増え、予算見直しを行ったことである。今後は、仕様変更の発生を見越した予算配分、納期設定が必要である。

(株)ニデック

(愛知県蒲郡市拾石町)

User

眼内レンズ検査工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-MCL20F

Robot

サンテクノス(株)

(東京都中央区)

Sier

導入後

- ロボットと光学自動検査装置が融合した自動検査システム



- 光学自動検査装置が眼内レンズを検査、適合/不適合を自動的に判定



- ロボットハンドが不適合レンズをピックアップ



労働生産性

4.2倍

人数

7.0人 ▶ 1.7人

労働時間

6.4時間 ▶ 6.4時間

生産量

- ▶ -

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

62.1百万円

粉薬用の分包紙振分工程にロボット導入

中小企業

製造業
(業務用機械器具)

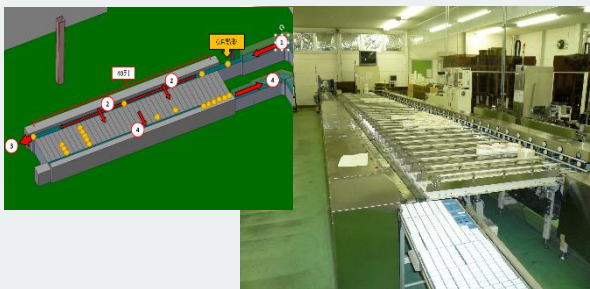
ハンドリング

省人化 省力化
省スペース化

- 分包機の消耗品である分包紙の振分工程にロボットを導入。
- 既存ラインの不都合を、水平多関節ロボットの導入で解決。

導入前

● 全体図



概要

旧システムでは分包機の消耗品である分包紙(散剤(粉薬)あるいは粒剤を服用1回ずつ分に分包する為の薄手の紙)は搬送ラインを経て、当工程にて品種ごとに6巻単位で振り分け排出し、次工程のケース梱包へ送られる。能力は40品目(最大240巻)で、全ての列に品目が入った場合は下流へ払い出され、かつ、搬送ラインは停止するとうものであった。

新システムでは、搬送ラインより供給されてきた分包紙は、振り分けシステムに進入し、入口で製品ラベルQRコードにより、品目の識別を行い該当するエリアへ振り分けられる。上流より4台のロボットで同様の処理を行い、上流で処理しきれない製品は次のロボットという形で振り分けを行う。各ユニットにて同品目が6巻揃うと、該当ユニットは製品の取り込みをやめ、排出動作を行い、次工程へ送られる。

労働生産性は3.2倍に向上、容量が約3倍になったことで、システムの満杯停止がゼロになった。

(株)湯山製作所

(岡山県勝田郡奈義町)

User

分包紙振分工程

水平多関節ロボット

三菱電機(株)

RH-20FH8545-1

Robot

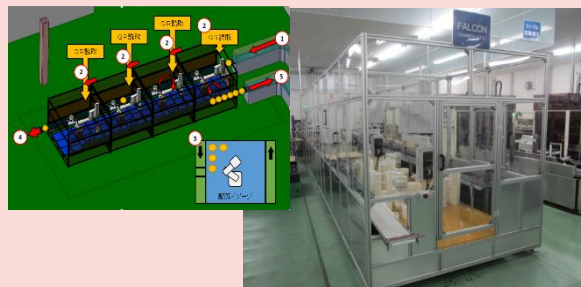
(株)湯山製作所

(大阪府豊中市)

Sier

導入後

● 全体図



● 取り込み



● 排出



労働生産性

3.2倍

人数

1人

▶ 0.6人

労働時間

8時間

▶ 4.8時間

生産量

5000個

▶ 5760個

その他の効果

- 生産性の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

11.2百万円

通貨機器等の組立検査工程にロボット導入

中小企業

製造業
(はん用機械器具)

検査

品質の安定化
生産性向上

- 通貨機器等の組立検査工程にヒト型ロボットを導入。
- NEXTAGEと画像照合技術により外観検査の自動化を実現、生産性が4割向上。

導入前

- 熟練作業者が製品を検査していた



概要

当社の組立は多品種・少量・変量を特徴とし、生産ラインも専用、多機種混合、セル生産と多様であることから、人手による作業となり、自動化が図れていない。特に、検査工程は、作業者の熟練が必要であるとともに、不良の見逃しがあったときの影響が大きい。品質保証には多くの工数をかけている。組立工数の約25%を検査工数が占めている。

今回、NEXTAGEと画像照合技術によりこの検査工程の自動化を実現。生産性を4割向上させることに成功した。これにより、作業者は不良流出への不安が軽減し、付加価値作業に専念できるようになった。また、ロボットの稼働で組立職場の活性化を図ることができた。

今回の実証で、構想実現方法をひとつの案で進めると行き詰まったときの時間のロスが大きいので、早期の構想実現には、複数案を同時に進行することが肝要であると感じた。

導入後

- カメラ、ライトを自由に持ち替える



- 任意の位置から製品を撮像



- 組立不良を発見



グローリープロダクツ(株)

(兵庫県神崎郡福崎町)

User

組立検査工程

双腕ロボット
カワダロボティクス(株)
NEXTAGE

Robot

グローリー(株)

(兵庫県姫路市)

グローリーシステムクリエイト(株)

(兵庫県姫路市) Sier

労働生産性

1.4倍

人数

2人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

18.4個

▶ 26.4個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

43.7百万円

粉末冶金における圧粉体のバリ取り作業へのロボット導入

中小企業

製造業
(はん用機械器具)

バリ取り

単純作業の代替
生産性向上

- 鉄粉を圧縮成形した圧粉体のバリ取り作業へロボットを導入。
- 特殊なリユータの採用や磁気によるチャッキング方法を考案し、バリ取り作業の自動化に成功。

導入前

- 作業者が成型機より圧粉体を取り出し、手作業でバリ取りを行っていた



概要

従来のバリ取り作業では、作業者がヤスリを持ち繊細な作業を長時間行っていた。鉄粉を圧縮成形した圧粉体のバリ取り作業が導入対象工程である。

金型の隙間に入り込んだ鉄粉は圧縮されることにより大きなバリとなる。これらは焼結工程で硬化するためバリ取り作業には多くの工数がかかる。焼結前の圧粉体でバリ取り作業をすることも可能であるが、圧粉体は脆く壊れやすいために繊細な作業が必要となる。

特殊なリユータの採用や磁気によるチャッキング方法を考案し、成型機と連動し圧粉体のバリ取り作業を自動で行うことが可能となり作業者がバリ取り作業に拘束されることが無く安定したバリ取りを行うことを実現した。

また、同時に自動パレット交換システムも導入し6時間の自動生産が可能となった。これにより夜間の自動生産も可能となり現状に比べ50%の生産性向上(1日当り)を実現できた。

導入後

- ロボットが成型機と連動し自動で取出しを行う



- ロボットがツールを交換しバリ取りを行う



- ロボットがバリ取り後の圧粉体をパレットへ取り置きする



三木プーリ(株)

(神奈川県座間市)

User

圧粉体のバリ取り工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M20iA/12L

Robot

三木プーリ(株)

(神奈川県座間市)

Slcr

労働生産性

24倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

6時間

▶ 0.5時間

生産量

240個

▶ 480個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

11.5百万円

塗装用ハンドスプレーガンの組立工程にロボット導入

中小企業

製造業
(はん用機械器具)

組立

品質の安定化
省人化、省力化

- 一般工業や板金塗装に用いられるハンドスプレーガンの組立工程にロボットを導入。
- 41種類の製品組立が可能な自動組立ロボットを導入し、当該工程の自動化に成功。

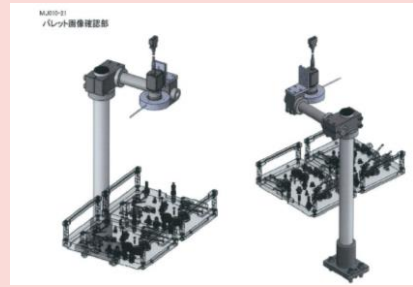
導入前

- 4名の作業者が、手作業にて組み立てを行う



導入後

- パレットに入った部品を、画像測定器で検査

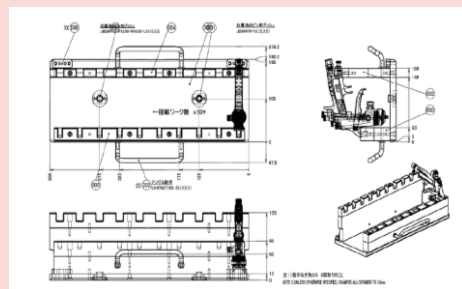


- 人間の手に近い動きを再現させながら、3次元的な動きを含めて自動で組立を行う

T-7 : パーツ供給RB部 (図番: MJ010-31)



- 完成品を収納ストッカーへ収納する



概要

組立工程のロボット化で、これまで作業者の努力で見えなかった本当の不良原因を視える化し、品質向上のためのPDCAサイクルが正常に機能させ、抜本的な工程改善が可能とし、品質が安定化することを目指し導入を決定した。

パレットに入った部品を、画像測定器で検査(部品の正誤、表裏)を行い問題がない部品のみ組立工程へ投入し、組立工程では、2台の多関節ロボットを人間の手に近い動きを再現させながら、3次元的な動きを含めて自動で組立てるシステムを構築。本体形状が大きく違う5機種、取付部品が違う41種類の製品組立を実現した。

ただ、組立作業の準備作業として、作業者が当該ロボットにスプレーガン本体及び部品を並べたパレットをセットする必要があり、完全な自動化/ロボット化はなされていない。今後は、これらについても自動化するべく、作業の標準化・均一化を進めていく。

(株)明治機械製作所

(岡山県岡山市)

User

塗装用ハンドスプレーガン組立工程

多関節ロボット
(株)デンソーウェーブ
VS-087

Robot

(株)アルファス

(滋賀県大津市)

Sier

労働生産性

3倍

人数

4人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

160個

▶ 240個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

89.7百万円

建設機械部品のバリ取り工程にロボット導入

中小企業

製造業
(非鉄金属)

バリ取り

省人化
品質の安定化

- 人手に頼っていたバリ取り工程にロボットを導入し自動化。
- 生産性が大きく向上、品質の安定や金属粉の飛散の防止による作業環境の改善も実現。

導入前

- 人がバリ取を手作業で行っていた



概要

建設機械部品加工後のバリ、カエリをリユーター等手作業で除去を行っていた。多関節ロボットを使用してバリ取りを行うこととした。

今回の自動化の対象物は、クレードルと呼ばれる建設機械パワーショベルの心臓部である油圧メインポンプ装置の部品である。このクレードルを加工するにあたって、工程は、旋盤加工→マシニング加工→旋盤加工→バリ取りとなっており、この最後のバリ取り工程のロボットによる自動化を行った。

結果として、①人によるバラつきがなくなるため安定した品質の生産が可能。②バリ取り作業時に発生する金属粉の人体への影響の軽減。③同じ作業の繰り返し労働の軽減。④ライン外で行っていたバリ取り作業をライン内で行うため生産性の向上。と大きな効果があがった。

事前に各メーカーに実際のワークを渡しいろいろ実験を行い評価したことが成功の要因である。

(株)明石合銅

(石川県白山市)

User

クレードルのバリ取り工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-10iA

Robot

(株)ファインテクノ

(愛知県豊田市)

Sier

導入後

- 前工程からの搬入



- ロボット主軸起動バリ取り



- バリ取り後取出し



労働生産性

1.8倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

15時間

▶ 8時間

生産量

280個

▶ 280個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

10.3百万円

重量物(スリット条)の梱包工程にパワーアシストスーツ導入

中小企業

製造業
(非鉄金属)

パワーアシスト

生産性向上
安全性向上

- スリットコイルセンターで生産されるスリット条の梱包作業にパワーアシストスーツを導入。
- 繰り返し作業では大きな効果を発揮するも、複雑な作業における使用方法は引き続き要検証。

導入前

- 荷役ロボットを使い梱包していた



概要

スリット加工自体は機械化が進んでいるが、製品の梱包仕様は需要家要求に対応する為、多岐に渡っている。完全に人手に頼っており、自動化が進んでいない工程である。この工程にロボットを導入する事で、各種メリットが期待できると判断し導入するに至った。

若年層の募集では注目度は高く、良い結果が得られた。健常者の腰痛予防には効果が期待できる。但し、ロボットスーツを身に着ける事で、行動範囲が狭まり、製品をスーツにぶつけてしまうリスクが高まる為、余計な神経を使わねばならなかった。また、必要のない所でアシストやブレーキが効いてしまい、繰り返し動作の作業でない当社の梱包作業では、生産性低下を招いた。特定の作業には効果が期待できるが、該当する作業は限られる。最適な利用方法を求め、今後も検証していく。

導入後

- 腰型ロボットを装着した作業者が運ぶ



- 製品を倒す。荷役ロボットより早い



- 梱包場所も限定されない



常磐鋼帯(株)

(東京都江東区、茨城県桜川市)

User

梱包工程

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-03
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

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 若年層従業員雇用促進
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

7.5百万円

金属製品のプレス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

省人化、省力化
品質の安定化

- 金属製品の単発プレス工程にロボットを導入。
- 多品種小ロットに対応可能なロボット導入により、作業員の削減と生産性の向上を実現。

導入前

- 作業員が加工機に挿入していた



導入後

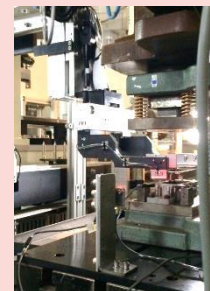
- 加工前ワーク～加工機～加工後ワークまでのハンドリングを行う



- 加工前ワーク取り出し、加工後ワーク戻し



- 加工機へのワークセット



概要

今後考えられる人材不足や人材のより専門性の高い仕事へのシフトへと以前よりロボット導入を検討していたが、当社では多品種小ロット部品が多く、段取り替えが多い当社の生産現場では大量生産を前提とするロボットではメリットが発揮できず、これまでは導入を諦めていた。しかし今回計画する多品種小ロットにも対応できるロボットを導入する事でロボットのメリットを十分発揮できると判断し、導入を決めた。

単発プレス工程で人が①工程前部品を取り出し②プレス金型へセット③加工後梱包トレーへセットという一連の流れを今回導入する設備を使用し完全に自動加工へ置き換えた。これにより、労働生産性が4倍に向上した。

今回は比較的ハンドリングが容易な工程を選び導入を進めた。その為、導入してから稼働に移行するまでスムーズに進める事ができた。今後は経験を生かしながら複雑な工程も対応できるようにゆきたい。

(株)日輝製作所

(兵庫県川辺郡猪名川町)

User

金属製品のプレス工程

スカロロボット
三菱電機(株)
RH-20FH10035

Robot

西川産業(株)三田支店

(兵庫県三田市)

Sier

労働生産性

4倍

人数

4人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

4,800個

▶ 9,600個

その他の効果

- 安全面の向上
- 生産の柔軟性向上

事業規模

24.9百万円

住宅用パネルの製造工程にパワーアシストスーツ導入

中小企業

製造業
(木材・木製品)

パワーアシスト

生産性向上
過酷苦渋作業の代替

- 住宅用パネルの製造工程にパワーアシストスーツを導入。
- 大きな生産性の向上は見られないが、腰への負担軽減に大きな効果。

導入前

- 人が1棟ずつ手作業で最終仕分



概要

当社が生産している住宅用パネルに於いては、多品種小ロットの傾向が有る為、機械に依る生産化が難しく、1枚当たりの重量も20kg以上に及ぶ為、長時間作業による腰部の疲労が毎日の如く継続している。そこで、住宅用パネル製造の各作業にパワースーツを導入した。

全てのライン作業者に装着させて検証を行った結果、腰から上での作業主体の組立や断熱装着ライン者での効果はあまり出なかった。しかし、材料を移動する、持ち上げる作業には効果的で、やはり腰から下の物を持ち上げる作業に適していると判断した。パネルスタックチームに於いてはエアースーツがかなり邪魔ではあったが、腰への負担軽減も含めて想定以上の作業結果が出たと感じている。検証開始当初は装着後の不慣れさからか、ラインごとで格差はあるが、生産性は約10パーセント程ダウンした。慣れるに従い、生産性は回復した。

勝田産業(株)

(埼玉県飯能市)

User

住宅用パネル製造工程

パワーアシストスーツ
(株)イノフィス
腰補助用マッスルスーツ

Robot

(株)イノフィス

(東京都葛飾区)

Sier

導入後

- マッスルスーツによる資材運搬



- マッスルスーツでパネル製作・移動



- マッスルスーツで1棟ずつ仕分作業



労働生産性

1.02倍

人数

19人 ▶ 19人

労働時間

0.75時間 ▶ 0.75時間

生産量

350枚 ▶ 360枚

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 体力面の向上

事業規模

10.3百万円

木質系複合フローリングの接着工程へのロボット導入

中小企業

製造業
(木材・木製品)

組立

省人化 省力化
過酷苦渋作業の代替

- 木質系複合フローリングの表面材と基材合板を接着する工程にロボットを導入。
- ロボットとビジョンカメラ併用による位置確認を行い自動化、大幅な省人化を成し遂げる。

導入前

- 業人員が2名1組となり、基材合板に対して、表面材を1枚ずつ手作業で貼り合わせていた



概要

ロボットで搬送する取扱対象物は、木質系複合フローリングの表面材であり、当該工程は、体育館用フローリング製造における、前出の表面材と基材合板を接着する工程。その際、表面材と基材合板を正確に位置制御しながら貼り合わせることが重要であるが、技術面の課題をクリア出来ずにいた。

今回、ビジョンカメラと多関節型ロボットの併用導入であれば可能性があるかと判断し、導入に至った。

表面材と基材合板の貼り合わせ時の位置制御の為に、基材合板の位置に対して、ロボットとビジョンカメラ併用による位置確認を行いながら表面材を位置制御し、基材合板に貼り合わせるといった方法で自動化を行った。

結果、従前3名の工程を導入後1.3名にすることに成功した。しかし、単位時間生産数量は従前よりも減少してしまった。搬送コンベアを含めた当該ライン全体の連携スピードを上げることで解決できる見込。

空知単板工業(株)

(北海道赤平市)

User

フローリング接着工程

多関節ロボット

三菱電機(株)

RV-50F-D

Robot

三菱電機システムサービス(株)

(愛知県名古屋市)

Sier

導入後

- ロボット・グリッパーでワークである、表面材を1枚ずつ吸い上げる



- ビジョンカメラを併用しながら、表面材を1枚ずつを正確な位置に貼り合わせる



- 貼り合わせられた仕掛品をずれないように堆積リフターにて堆積させる



労働生産性

1.57倍

人数

3人

▶ 1.3人

労働時間

4時間

▶ 4時間

生産量

1,320個

▶ 900個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 安全面の向上

事業規模

26.2百万円

鑄型の成型工程にロボット導入

中小企業

製造業
(窯業・土石製品)

成形/加工

単純作業の代替
過酷苦渋作業の代替

- これまで適切なセンサーがなく自動化実現ができていない鑄型成型工程にロボットを導入。
- 重作業からの解放、熱傷等の人的エラーリスクの回避を実現。

導入前

- 1台の成型機に対し1人が手作業で行っている成型機写真



概要

国内大企業では多量生産品を社内で自動ライン成型しているが、多種少量生産は採算性が落ちるため小企業に外注生産をしている。小企業の現場では今まで技術的に環境が劣悪すぎて適切なセンサーがなく自動化実現ができていなかった。

鑄型を成型する工程の概要は射出成型機の「①金型交換②可動」金型の「③清掃④離型剤塗布」、製品の「⑤取り出し、⑥良・否判定、⑦(バリ)をヤスリで除去、⑧箱詰め・台車乗せ、塗型指示あるものは、⑨塗型、貼り合せ指示あるものは⑩接着」などの単純繰り返し作業が、人の手作業で行われていた。

上記のうち、②可動作業③清掃作業④離型剤塗布作業⑤金型から取出作業の自動化を今回行った。重作業からの解放、熱傷等の人的エラーリスクの回避を実現した。現時点で生産性向上には至っていないが、これを自動化の第一歩として、後工程の自動化や全体工程の見直しにより今後の改善を目指す。

導入後

- ロボット1台で成型機3台の配置途中写真



- ロボット天吊り完了写真



- 3台成型機を1台のロボットで作業させる完成写真



杉松産業(株)

(愛知県刈谷市)

User

鑄型成型工程

多関節ロボット
ユニバーサルロボット(株)
UR10

Robot

(株)マクスシントー

(愛知県名古屋市)

Sier

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 品質の向上

事業規模

22.5百万円

ガラスびんのダンボールへの詰替え工程にロボット導入

中小企業

製造業
(窯業・土石製品)

ハンドリング

省人化 省力化
生産性向上

- 重労働のガラスびんのダンボールへの詰替え工程にロボットを導入。
- 目標の人員削減には大きな効果を発揮、生産スピードに関しては改善の余地あり。

導入前

- 段ボール箱にガラスびんを詰め、パレットに積み上げる作業を、人手により行う



概要

ガラスびんの出荷形態は、小ロット・多品種化が進み、出荷先の要望に合わせてガラスびんを段ボール箱に詰め替える作業が増加してきた。毎日5~10名で対応していたが、非常に重労働であること、作業員確保が困難になったこと、手作業のため効率にバラツキが生じる等の問題を解決するため、ロボットの導入を決定した。

導入工程は、パレット上に集積されたガラスびんから既定本数を取り出し、段ボール箱の中に投入する。段ボール箱をテープで封函した後、パレット上に段ボール箱を積み上げていく工程。

自動化の結果、生産量は目標値53%しか達成できなかったが、省人目標である4名減に対しては100%達成できた。ガラスびんは1本ずつ大きさが僅かに違うため、吸い上げには困難を要した。また、同一品種でもパレットに集積した状態での出荷もあるなど、段ボール箱へ入れ込む整数倍での積み付けになっていないことから、端数の処理に稼働サイクルが大きくかかった。

日本耐酸壘工業(株)

(岐阜県大垣市)

User

ガラスびん詰替え工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-710ic

Robot

(株)コーレンス

(東京都港区)

Sier

導入後

- ロボットにより既定数量のガラスびんを吸い上げ、自動製函された段ボール箱に詰める



- 封函機により段ボール箱を自動で封函する



- 段ボール箱を位置決めし、パレット上に積み上げる



労働生産性

2.2倍

人数

5人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

900個

▶ 400個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

58.1百万円

ユニホームの袖の部分三巻縫い工程のロボット化

中小企業

製造業
(繊維)

縫製加工

生産性向上
品質の安定

- 病院の看護師が着用するユニホームの袖の部分三巻縫い工程をロボット化。
- アイロン掛け及び本縫い作業の完全自動化により、3人分の作業を1人で対応可能に。

導入前

- 全て手作業で袖口三巻アイロンをして袖口ステッチを本縫いミシンで縫製していた



概要

当社は、白衣を中心とした製品の製造を手がける会社であるが、地域的に小学校及び中学校等が統合されるなど少子化が進行しており、人材確保も困難になってきている。そこで、作業者が特別訓練しなくてもすぐに作業ができるように、また、生産性の向上と品質の安定化を目指して自動化を進めている。

今回自動化の対象としたのは、病院の看護師が着用するユニホームの袖の部分三巻縫い工程である。この工程は、現在作業者がアイロンを掛けて本縫いミシンで縫っている。これを、作業者が機械に製品をセットするだけで袖口三巻部分が縫い上がり、縫い上がった物を自動で整えるシステムに変更した。

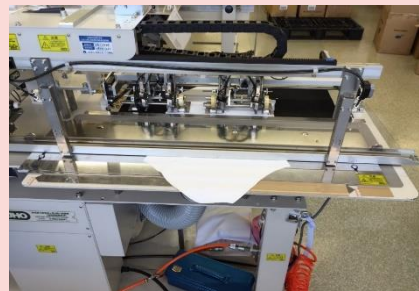
アイロン掛け及び本縫い作業が完全自動化されることにより3人分を1人で対応可能となった。これを機会にさらに他の工程の自動化も行っていきたい。

導入後

- 作業者が、投入口にセットする



- 投入されたパーツを自動で折返す



- 折返したパーツをミシンで縫い所定の位置に完成品を重ねて置く



ナガイ白衣工業(株)

(秋田県大仙市)

User

三巻縫い工程

特殊ロボット
(株)友縫機械
自動三巻ミシン

Robot

(株)友縫機械

(愛知県名古屋市)

Sier

労働生産性

8.1倍

人数

3人

▶ 1人

労働時間

7.7時間

▶ 7.7時間

生産量

550個

▶ 1,500個

その他の効果

- 品質の向上

事業規模

5.3百万円

コットンシート袋詰め工程へのロボット導入

中小企業

製造業
(繊維)

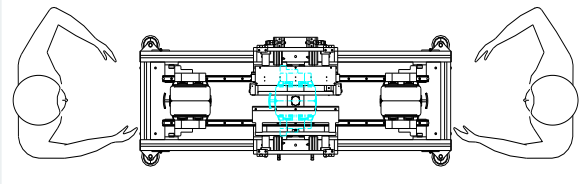
ハンドリング

省人化、省力化
品質の安定化

- コットンシートの袋詰め作業で二人の作業者が一つの機械へ交互にワークセットしている作業の片側の作業者をロボットに置き換える。

導入前

- 2人の作業者が交互に作業していた



概要

少子高齢化による労働人口の減少と若者のものづくり離れの傾向から中小製造業では、慢性的な労働者不足である。その問題を解決する為に、現在、人が行っている作業固定ロボットが変わることにより作業効率の増加、人的コストの削減を目的とした。

今回はコットンシートの袋詰め作業に注目し、二人の作業者が一つの機械へ交互にワークセットしている作業の片側の作業者をロボットに置き換えた。

ロボット導入初期段階においての実証ではシール部分に皺が入ったり、折り目が正規の位置とずれたりと完成品の品質に問題があった。初期段階においては約20%の生産性低下であった。ハンドの第3次試作でようやく納得できる品質を確保でき、加えてハンドの小型・軽量化でロボットの速度を上げたり、より最適なティーチングルートにするなどして目標通り1人の省人化を達成した。

白鶴綿業(株)

(広島県安芸郡海田町)

User

コットンシート袋詰め工程

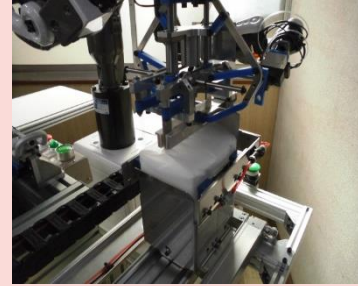
双腕ロボット

Robot

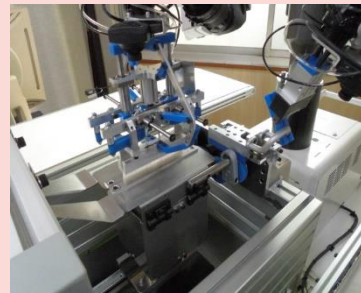
Sier

導入後

- 未包装の袋をつかむ



- 袋を包装機へセットし包装する



- 包装された袋を取り出す



労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

3,000個

▶ 3,000個

その他の効果

- 品質の向上

事業規模

25.1百万円

半導体製品の運搬にロボット導入

大企業

製造業
(電子部品・デバイス)

ハンドリング
搬送

省人化、省力化
稼働率向上

- 半導体組立工程の製品運搬に搬送ロボットと生産管理指示システムを導入。
- 生産管理指示とロボット運搬により効率的な配膳が可能となり省人化と設備稼働率向上を実現。

導入前

- 作業者が製品を運搬～供給していた



概要

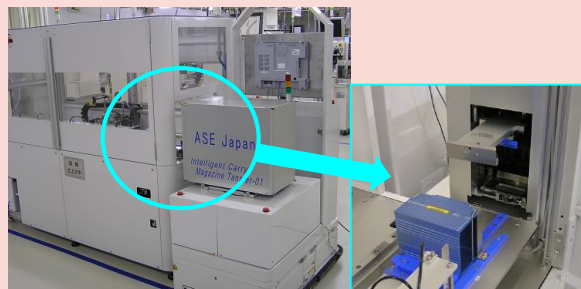
半導体産業は世界的に見てもまだまだ成長産業であり、車載電子部品の点数増等により更なる成長が見込まれるマーケットである。海外に負けないコスト競争力のある半導体製造ラインを作ることを目標にロボット導入を決断。

生産計画に基づき、生産管理指示システムが作業計画立案⇒システムがロボット(インテリジェントキャリア)に配膳指示⇒ロボットは指示された製品を、ダイボンドストッカーから指示があったワイヤボンドへ搬送⇒自動的に組立作業開始⇒完了製品をロボットが引き取り、次工程のビジュアルチェックに搬送するという一連のシステムを構築した。

これにより、19%の省人化と2.4%の設備稼働率向上の実現を確認出来た。今後の課題としては、Robotは安全な位置で必ず停止するが、Robot/作業員共存エリアでの優先作業ルール作り、並びに前後工程への自動化拡大検討を進める。

導入後

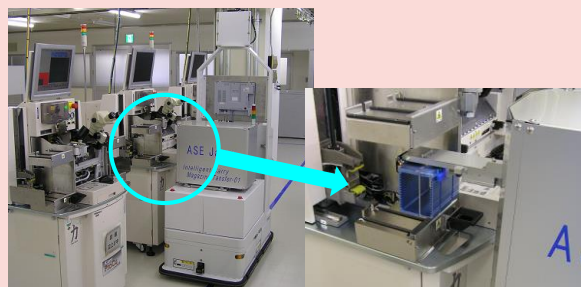
- ロボットが装置から製品を取り出す



- ロボットが製品を運搬する



- ロボットが製品を装置に供給する



ASEジャパン(株)

(山形県高島町)

User

半導体製造の組立工程

無人搬送ロボット
(株)日立製作所
Intelligent Carry + 自社開発
Robot

(株)日立製作所

(茨城県土浦市)

Sier

労働生産性

1.27倍

人数

-



-

労働時間

21.5時間



21.5時間

生産量

76,755個



78,922個

その他の効果

-

事業規模

80.3百万円

抵抗器の素子製造における印刷・乾燥・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)

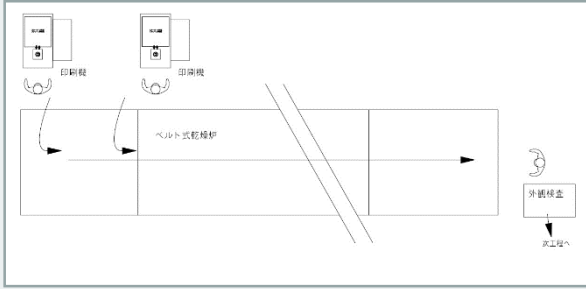
ハンドリング

生産性向上
省人化

- 抵抗器の素子製造における印刷・乾燥・検査の3工程にロボットを導入。
- 生産性は2倍に向上、更に作業負担は減少し、同製造工程の省人化への道筋が開ける。

導入前

旧モデル図



概要

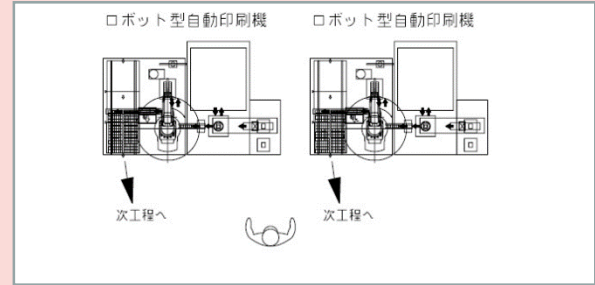
当該製品において素子製造は自動化できない工程と考えてきたが、本事業の後押しで、ネックとなっている印刷を完全自動化、更に正確なハンドリングをロボットで行なえないか試行した。

現生産技術を集約したスルーホール対応の自動スクリーン印刷機と、内部にバッチ処理にて乾燥を行なうバッチ炉、スルーホール穴内部まで検査する画像検査装置、トレー収納を行なう取出機を連結、印刷⇒乾燥⇒検査の3工程統合型の印刷システムを完成させることに成功した。

今回のロボット導入で、生産性は2倍に向上、更に作業負担は減少しており、同製造工程の省人化の道筋は出来たと言える。単なるスクリーン印刷機に留まらず、ロボットを使用した全工程完全自動化に挑戦したことで大きな効果が上がったといえる。

導入後

新モデル図



- ロボットが正確に製品をハンドリングし、次工程に進める



新設備写真



中津コスモス電機(株)

(大分県中津市)

User

素子製造の印刷・乾燥・検査工程

スカラロボット
ヤマハ発動機(株)
YK350XG-150

Robot

(株)石井工作研究所

(大分県大分市)

Sier

労働生産性

3.2倍

人数

3人 ▶ 2人

労働時間

8時間/日 ▶ 8時間/日

生産量

1,800個/日 ▶ 3,840個/日

その他の効果

- 省スペース化
- 省電力化

事業規模

28.2百万円

QR/バーコードスキャナの組立工程にロボット導入

大企業

製造業
(情報通信機械器具)

組立

生産性向上
省人化、省力化

- QR/バーコードスキャナの製造工場内の製品組立て工程にロボットを導入。
- 2台の6軸ロボットで部品の取出しと組付け(組付/貼付/ねじ締め等)の全自動化を実現。

導入前

- 作業者が製品を1台毎に手で組立していた



概要

QR/バーコードスキャナの製造工場内の製品組立て工程にロボットを導入。

投資採算性の確保が難しい多品種少量の組付け自動化を「汎用性/リユース性」を以って低コストで開発し、生産性(作業省人)&品質(組付け不良)向上を図ることを目的とした。

組付対象製品の部品を入荷形態のまま複数段の部品トレイチェンジャーに人がセットし、組付手順に応じてトレイチェンジャーが自動選択されネットワークカメラにて部品取出しの位置補正を行い、2台の6軸ロボットが部品の取出しと組付け(組付/貼付/ねじ締め等)を全自動で行うシステムである。

結果として、組付け作業工数を2446H/Y削減、品質面で異品/欠品/組付不良“0”、占有面積を1/2にすることに成功した。

導入後

- 製品の部品をトレイチェンジャーで供給



- 天井のネットワークカメラで部品取出しの位置補正



- ハンドカメラで組付け位置補正をして協調自動組立



(株)デンソーウェーブ

(愛知県知多郡阿久比町)

User

スキャナの組立工程

多関節ロボット
(株)デンソーウェーブ
垂直多関節ロボットVS087

Robot

(株)デンソーウェーブ

(愛知県知多郡阿久比町)

Star

労働生産性

1.3倍

人数

2人



1.55人

労働時間

8時間



8時間

生産量

3,000個



3,000個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

21.5百万円

産業用端子台の組立工程にロボット導入

中小企業

製造業
(情報通信機械器具)

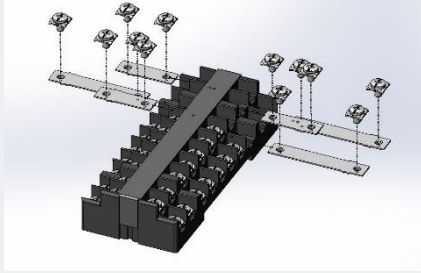
検査
組立

生産性向上
単純作業の代替

- 内職や外注に頼っていた産業用端子台の組立工程にロボットを導入。
- 生産性、利益率を大幅に向上。

導入前

- 導電板(長・短)プレス圧入→ネジ締め
→実装ネジチェック(全て人手作業)



概要

産業用端子台組立は利幅も薄く汎用性も低いため内職や外注に頼っていたが、高齢化や景気動向により内職者の確保が困難になってきた。

そこで、2種類の導電板パーツフィーダと4機のねじ締めロボットと実装ねじの有無をチェックする画像検査カメラを有する端子台自動組立機を導入。

構成部材を各フィーダに投入し運転を開始すると、ベースモールドへの導電板圧入とねじ締りを自動で行い、ねじ有無チェックを経て、良品が完成品トレイに排出される。

導入により生産性、利益率を大幅に向上することができた。

導入後

- 導電板(長・短)供給セット、圧入



- ネジ供給、4工程・並行ネジ締め



- ③実装ネジ検査



(株)藤岡寺田電機製作所

(群馬県藤岡市)

User

産業用端子台組立工程

直角座標型ロボット
帝通エンジニアリング(株)
専用機

Robot

帝通エンジニアリング(株)

(神奈川県川崎市)

Sier

労働生産性

30倍

人数

1人 ▶ 0.1人

労働時間

10時間 ▶ 10時間

生産量

200個 ▶ 600個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

37.9百万円

カーナビゲーションの組立工程にロボット導入

大企業

製造業
(電気機械器具)

組立

生産効率向上
柔軟性向上

- 現在海外で行っているカーオーディオ／カーナビの組立工程にロボットを導入し国内生産化。
- 極少量多品種に適応した汎用的な自動化システムを開発。

導入前

- 人が組立作業をしていた

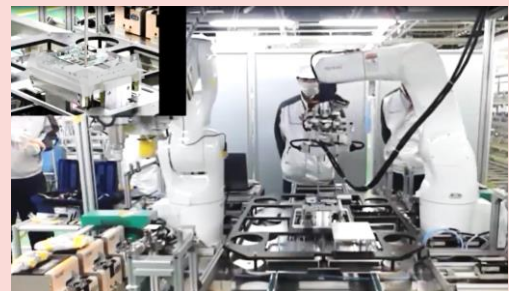


導入後

- ロボットが組立作業をする



- ロボットが部品を組み合わせる



- ネジ締め・はんだ・グリス塗布等を行う



概要

現在主に海外の低労務費地域において手作業で行われているカーオーディオ／カーナビの組立工程をロボットを活用した高い汎用性のある装置によって代替し、国内生産化を実現することが目的である。

組立に必要な全ての部品を配した幕の内トレイ(当社通称)による部品供給を行うシステムにすることにより、流れてきた部品に依った、製品の1個流し生産を、切替ロス無しに実現。また、製品世代更新、機種追加による部品形状変化にはトレイが対応するため、要素作業に対応したハンドをロボットセル側が備える事により、追加投資が最小に抑えられ、永く使える投資効率の高い設備となった。

これにより、1個流し生産の実現と、約6倍の労働生産性の向上を実現した。

パイオニア(株)
(埼玉県川越市)

User

組立工程

多関節ロボット
(株)デンソーウェーブ
VS-068+RC8

Robot

パイオニア(株)
(埼玉県川越市)

Sier

労働生産性

約6倍

人数

-

▶

-

労働時間

8時間

▶

8時間

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 生産の柔軟性向上

事業規模

18.3百万円

バルコニー避難間仕切り用ボードの塗装工程にロボット導入

中小企業

製造業
(その他)

塗装

生産性向上
省人化、省力化

- バルコニー避難間仕切り用ボードの塗装工程にロボットを導入。
- 単調かつ重労働作業の軽減による高齢化した従業員の負担を削減、さらに雇用促進につなげる。

導入前

- 人がボードにローラーで塗料塗装していた



概要

バルコニー避難間仕切り用ボードの塗装は人による作業のため塗料の無駄が多く発生し、品質の向上・均一化が困難であった。また、単調かつ重労働な作業のため従業員の負荷が大きく、人材不足をまねいていた。それらの問題を解消するべく塗装ロボットの導入を検討した。

約1㎡～2㎡ほどの大きさのボードに塗料の浸透した重いローラーを力を入れて押し当てながら両面塗っていくという作業をロボットによる両面吹付に置き換えた。

現段階ではロボットの塗装時間は7～10分/1枚とほぼ人と同等であるが、これから調整によりスピードアップを図り、半分以下にする予定。また、ロボットの操作が複雑なため、まだ1名しかデータ入力できない。データ入力にも時間がかかっている。慣れが必要である。今後単純作業の削減のみならず、衛生面、生産性の向上、雇用促進につなげていきたい。

導入後

- ロボットがボードに塗料塗装する



- ロボットがボードを塗料塗装する



- ロボットがボードを塗料塗装する



(株)トーコー

(大阪府摂津市)

User

水性塗料塗装工程

多関節ロボット

(株)安川電機

MOTOMAN-MH12

Robot

(株)トーコー

(大阪府摂津市)

Star

労働生産性

1.5倍

人数

3人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

200個

▶ 200個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

7.9百万円

内視鏡用マイクロモータ製造工程にロボット導入

中小企業

製造業
(その他)

組立

生産能力向上
品質の安定化

- マイクロモータ用の0.5mm～2mmの微細なモータコイルのハンドリングをロボットで行う。
- 疲労度の高い微細作業を軽減。高レベルな熟練者を他工程へ移動することができた。

導入前

- 熟練工によるピンセットによる組立て



概要

取扱うワークのサイズが0.5mm～2mmの微細なモータコイルであるため、作業は熟練を要し、且つ疲労を伴っていた。また、多品種少量生産における製品品質の安定化のためにもロボットの導入が不可欠であった。

巻線治具の巻線機へのセット⇒取出し⇒半田上げ⇒成形ベーキング機へセット⇒取出し⇒コイル取出し機へのセット⇒治具仮置きセットを双腕ロボットにて行った。巻線、成形ベーキング機、ロボットをU字状に配置することで1台のロボットアームの稼動範囲を有効に使った。微細コイルのハンドリングは極めて困難な課題であったが、コイルAssyを巻線治具と一体で扱い、カメラの位置認識精度とハンドリング精度を高めることで解決に取り組んだ。

当工程の自動化により、非常に疲労度の高い微細作業が軽減できた。また、高レベルな熟練者を他工程へ移動し人材の有効活用を推進することができた。

導入後

- ロボットが治具を巻線機にセットする



- ロボットが成形機へ移載する



- ロボットがコイル取出し機にセットする



並木精密宝石(株)

(青森県黒石市)

User

内視鏡用マイクロモータ製造工程

人型ロボット
川田工業(株)
NEXTAGE TYPE-C

Robot

THKインテックス(株)

(東京都練馬区)

Sier

労働生産性

5.3倍

人数

2人

▶ 0.5人

労働時間

8時間

▶ 20時間

生産量

75.2個

▶ 250個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

20.9百万円

パン生地の焼型への投入工程にロボット導入

中小企業

製造業
(食料品)

食品加工

省人化 省力化
品質の安定化

- 柔らかくしっとりとした生地食パン焼型へ投入する工程にロボットを導入。
- 活きている製パン生地をロボットで掴み、狭く深みの有る食パン型に整列させる業界初の実証。

導入前

● 全景



概要

生地投入作業は手作業で行われてきた、パン生地ならびに工程の性質上、製パン業において自動化は難しいとされていた、発酵させた生地を分割し食パン焼型に生地を入れる工程をロボット導入による自動化に挑戦した。

イースト菌で成長過程にあり膨脹形状変化し、活きている製パン生地をロボットで掴み、狭く深みの有る食パン型に整列させる事は業界初の実証である。

柔らかくしっとりとした生地は手作業でしか掴めなかったが、ロボットのハンド部の形状、材質、剥離性の向上により自動化に成功した。また、パン生地環境・生産環境を一定に保つ事もポイントであった。

これにより、省人化効果はもちろん、自動化による一定環境生産による醗酵食品品質の安定化及び人由来の異物(毛髪等)混入予防効果も実現することができた。

導入後

● 全景



● ロボットエリア



● ロボット充填



(株)エコグリーン埼玉

(埼玉県比企郡)

User

パン生地の焼型への投入工程

パラレルリンクロボット

(株)安川電機

MOTOMAN-MPP3H

Robot

福島工業(株)

(埼玉県さいたま市)

Sier

労働生産性

3.3倍

人数

5人

▶ 1.5人

労働時間

14時間

▶ 14時間

生産量

14,000個

▶ 14,000個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

65.0百万円

レトルト殺菌食品の箱詰め工程へロボット導入

中小企業

製造業
(食料品)

食品加工

生産性向上
省力化、省人化

- レトルト殺菌後の食品の箱詰め工程へロボットを導入。
- 人が行う作業(製品検査)とロボットで行う作業(箱詰め)を明確に区分し、生産性が大きく向上。

導入前

- 作業員の不足(作業員合計3~5名)から6時間しか稼働できなかった



概要

当社において製品の箱詰め工程は、工場全体の保有人員の25%を占めており、かつ食品製造工程の中でロボット導入が比較的容易な作業と判断し当工程への導入を決定。

人が行う作業(製品検査)とロボットで行う作業(箱詰め)を分けた事と作業領域をコンパクトにしたことで生産性が大きく向上した。一人当たり12パック/分の処理能力が、ロボットの導入により40.8パック/分と3倍以上に向上した。

また、自動段取り替え機能を導入したことで多品種対応も容易になった。処理能力は人の投入作業で決まるため、作業者と共にレイアウトを改良することでさらなる能力向上を目指せると考えている。最後に、ロボット導入時に愛称を事前に募集し、決めたことで現場が盛り上がり、初期導入の良い雰囲気づくりに役立った。

導入後

- 検査兼製品投入者が投入コンベアへ製品投入する(作業員合計1~2名)



- 自動製函された段ボールにロボットが高速(60~80P/分)で箱詰め作業



- 自動製品コンベアで箱詰めされた製品が検品兼製品投入者手前まで移送される



(株)小倉屋柳本
(兵庫県加東市)

User

レトルト殺菌食品の箱詰め工程

パラレルリンクロボット
オムロン(株)
デルタロボットYD-11

Robot

常盤電機(株)
(兵庫県姫路市)

Sier

労働生産性

3倍

人数

3人

▶ 1人

労働時間

6時間

▶ 16時間

生産量

14,400個

▶ 38,400個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

35.3百万円

パウチ飲料製造における包装工程にロボット導入

中小企業

製造業
(食料品)

搬送

省人化
単純作業の代替

- スパウト付パウチ飲料を製造するラインでの整列仕分け作業にロボットを導入。
- パラレルリンクロボットによる整列作業で、作業員4人を3人に削減。

導入前

- 全体図



概要

スパウト付パウチ飲料を製造するラインの包装工程部分内「殺菌冷却装置リフトスチーマー」出口部分の搬送コンベアー上にパラレルリンクロボットを導入。

整列作業付近に殺菌冷却装置があり、高温多湿環境での人的作業となっている。製品は300g/1袋で、整列仕分け作業内容は軽作業の部類になるが、ここでの整列状態が悪いと、後工程で製品詰り等が発生させてしまう。この人的作業をロボットへと置き換えることで、工程人員数の削減と作業負荷を無くすことを目指した。

具体的には、オペレーターが目視により、製品の取り除きや修正を行っている部分を、画像検査による製品判定を行い、ロボットが不適合品の排斥と修正を行うこととした。

結果、ゼリー飲料製造時で、導入前4名→導入後3名、水系飲料製造時では、導入前5名→導入後4名とそれぞれ1名の削減を達成できた。

九星飲料工業(株)

(福岡県糸島市)

User

パウチライン包装工程

パラレルリンクロボット

ABB社
IRB-360

Robot

三友機器(株)

(福岡県福岡市)

Sier

導入後

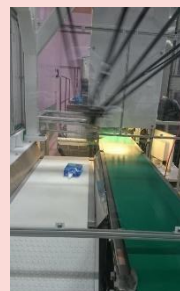
- 全体図



- 修正必要品は、ロボットハンドにて上下ズレ、角度ズレ修正して流れていく



- 排除必要品は、ロボットハンドにて吸着させ、横のコンベアーに排斥させる



労働生産性

1.3倍

人数

4人

▶ 3人

労働時間

8時間/日

▶ 8時間/日

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援

事業規模

22.0百万円

輸出用冷凍魚の脱パン工程のロボット化

中小企業

製造業
(食料品)

搬送

省人化、省力化
品質の安定化

- 重労働の冷凍魚脱パン工程の自動化を行い、大幅な人員削減、生産量の増加を達成。
- 製品品質及び労働者の環境衛生の向上にも寄与。

導入前

- パレット積みされた半製品を、1枚ずつ人力でコンベアに下し積み上げる



概要

輸出用の“いわし”を計量してパン詰めをした後、-38℃で凍結を行い、冷凍された製品を剥がす工程を自動化。

当該作業は15kg-20kgにもなる製品の積み上げで大変な重労働であり、また高齢化から労働力の確保が困難であったために自動化を決断。

冷凍パンに投入されて出来上がった製品を剥がす作業と、剥がされた製品を自動でパレットに積み上げていく作業を自動化し、その結果、人員の削減(75%)・生産量の増加(50%)を達成したほか、衛生的に処理されるため、製品品質及び労働者の環境衛生に寄与することができた。

行動規範に反した場合、危険作業にもなりうる工程でもあったので、リスクマネジメントに寄与した。また、輸出の注文によっては、コンテナに積み込む日時が変更になる場合も多く、時間的に間に合わなかったものが、対応可能となった。

(株)津久勝

(茨城県神栖市)

User

輸出用冷凍魚の脱パン工程

特殊ロボット
(株)昭和きかん
自動脱パン投入機

Robot

(有)ヨシテック

(千葉県旭市)

Sier

導入後

- 手動だった回転機を自動でコンベアに下す



- 自動で脱パンする装置



- 出来上がった製品を積み上げていく装置



労働生産性

7.78倍

人数

14人

▶ 3人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

120トン

▶ 200トン

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

116.1百万円

モンブランケーキ製造のクリーム塗布工程をロボット化

大企業

製造業
(食料品)

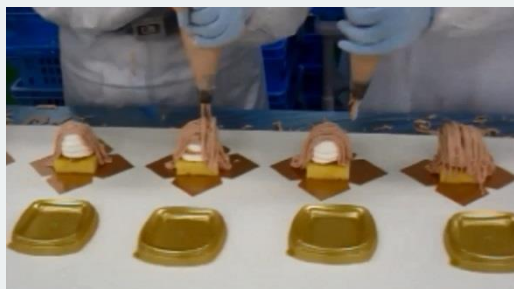
食品加工

省人化、省力化
単純作業の代替

- 手作業で行っていたモンブランケーキ製造のクリーム塗布工程をロボット化。
- 省人化効果の実現のみならず、従業員の士気向上にも貢献。

導入前

- 人がクリームを絞っていた



概要

モンブランケーキ製造のクリーム塗布工程をロボット化。対象は無糖ホイップの塗布用ロボットと、モンブランクリーム塗布用ロボットの2種類である。

従業員が簡単に制御できるタッチパネルによるロボット制御を導入。また、安全柵やパトランプを配置し、安全性に配慮した設計とした。

導入前目標として、省人化と生産性向上を目指してロボット導入実証事業に取り組んだ。ロボットの本格導入に対する従業員の期待度は高く、士気向上に役立っていることから従業員確保という課題については、現段階においてステップが一つ進んだ感を得ている。

今後の課題としては、ロボット設置位置の調整、ホース等周辺設備の取り回し、工場別コンベアラインに合わせた設定調整があげられる。

導入後

- ロボットがコンベアの位置情報を読み取る



- ロボットが視覚情報を認識する



- ロボットがクリームを塗布する



プライムデリカ(株)

(神奈川県相模原市、愛知県豊田市、兵庫県宝塚市)

モンブランケーキ製造工程

多関節ロボット

Robot

(株)キャロットシステムズ

(神奈川県相模原市)

Sier

労働生産性

1.3倍

人数

20人 ▶ 15人

労働時間

3時間 ▶ 3時間

生産量

4,500個 ▶ 4,500個

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

50.7百万円

食料品製造業における重労働にパワーアシストスーツ導入

中小企業

製造業
(食料品)

パワーアシスト

過酷苦渋作業の代替
安全性の向上

- 助宗たらの卵の冷凍原料搬入、漬け込み・漬け上げ作業、水切り作業などに導入。
- 作業員の腰への負担は劇的に改善、労働環境が大幅に改善された。

導入前

- 重量物を手作業で運ぶ



概要

当社では重い物を持つ作業は健常で体力のある男性に限定されている。さらにその従業員も継続的に作業することにより、慢性的な腰痛を抱えているものも少なくなく、従業員の確保は永続的な課題となっていることから、導入を検討した。

原料搬入(約24Kgの冷凍原料を140~180ケース/日) 漬け込み作業(1タル約25Kgの漬け込みタルを攪拌機へ168タル) 水切り作業(ハンジウを約200個/日)に導入し、効果を検証。

作業項目単体での時間短縮の効果は現在のところ得られてはいないものの、ロボットスーツを装着した作業員の腰への負担は劇的に改善され、慢性的な腰痛は解消され、以前は作業中欠かせなかった腰用コルセットも現在では補助的なサポーターの装着のみとなった。また負担が大幅に軽減されたために、次の作業への移行もスムーズに素早く行えるようになり、労働環境の向上、効率化の効果があった。

丸市食品(株)

(福井県福井市)

User

食料品製造業の重労働

パワーアシストスーツ
サイバーダイン(株)
ロボットスーツHAL®腰タイプ
Robot

サイバーダイン(株)

(茨城県つくば市)

Sier

導入後

- アシストスーツを使い持ち運ぶ



- アシストスーツを使い持ち運ぶ



- アシストスーツを使い持ち運ぶ



労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 安全性の向上

事業規模

6.9百万円

弁当製造における中皿容器蓋かけ工程にロボット導入

中小企業

製造業
(食料品)

食品加工

省人化、省力化
生産性向上

- 人手に頼っている弁当製造工程における中皿容器蓋かけ作業にロボットを導入。
- 当該工程の完全自動化により大きく作業負荷を軽減、作業者の満足度も向上。

導入前

- 人手により商品(中皿容器)に蓋を掛け、中皿容器と御飯が入った容器を組み合わせる



概要

従来、人手による単純作業となっていた工程を自動化し、省人化を図ることで、生産性を向上させる。また、チルド環境(15℃以下)での作業となるため、作業者への環境負担も大きく、自動化を図ることで、重労働からの解放による従業員満足度の向上を目指すために自動化に踏み切った。

自動化の対象は、お弁当の中皿容器蓋かけ工程。上流から流れてくる、惣菜の入った容器に自動で蓋かけを行い、その後その容器を御飯容器へ自動でセットする。また、仕上がった製品を指定の通箱へ自動で入れ込むシステムとした。

ロボットの導入により、30名の作業員のうち8名を削減することに成功した。

当プロジェクトを進めるに当たり、誤解や後要望が出てきてしまった部分があったので、次回は現場との関わりをもっと深く持ち、さらにスムーズな自動化を図っていききたい。

(株)武蔵野

(埼玉県朝霞市)

User

弁当の中皿容器蓋かけ工程

ラムダ型ロボット
スキューズ
ASD-1100

Robot

(株)武蔵野SQUSE

(埼玉県朝霞市)

スキューズ(株)

(京都府京都市) Sier

導入後

- 蓋を自動切だしを行い、自動ピックアップする



- ピッキングした蓋を、中皿容器へ自動蓋かけをする



- 蓋を掛けた中皿容器を、そのままピックアップし、御飯容器へ乗せる



労働生産性

1.25倍

人数

30人

▶ 22人

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援

事業規模

312.3百万円

ホタテ貝の貝剥き工程のロボット化

中小企業

漁業

食品加工

省人化 省力化
生産性向上

- 作業員により手剥きを行っているホタテ貝の貝剥き工程にロボットを導入。
- 完全自動化で手剥き以上の質を実現すると共に、衛生環境を大幅に向上。

導入前

- 手作業によるホタテ貝剥き状況



概要

ホタテ関連産業は、当該地域の重要な基幹産業の一つであるが、就業者の高齢化による労働力問題と産業の維持・発展等のための海外市場獲得に向けた生産工程の高次化が喫緊の課題となっている。ホタテ貝柱の製品処理に必要な貝殻から貝柱の取外作業は人手に頼っており、人手と同等以上の生産性を備えた自動貝剥き機の実証、海外輸出にHACCP基準を満たす製品対応が必須であり、当該基準を満たす作業工程・加工場を確立する必要があることから当該自動化を検討するに至った。

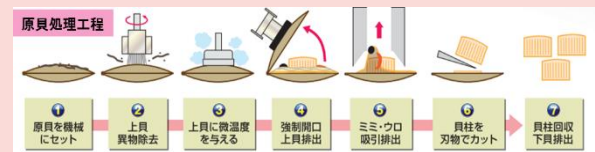
熟練技術の必要な複雑な貝剥き過程を完全に自動化することに成功し、実証試験結果は製品歩留まりと開口率ともに目標を達成し、手剥きと同等以上の生産性と省力化を有することを確認できた。また、一般生菌数、大腸菌群数も衛生上問題の無いレベルであり、食味評価においても手剥きとの判別が困難なほど類似な品質であることを確認できた。

導入後

- ホタテ自動生剥き機「オートシェラー」の導入



- ホタテ自動生剥き機加工処理フロー図



- 自動生剥き機「オートシェラー」の処理工程



湧別漁業協同組合

(北海道紋別郡)

User

ほたて貝加工処理工程

特殊ロボット
(株)ニッコー
オートシェラー NHS5000
Robot

(株)ニッコー

(北海道釧路市)

Sier

労働生産性

5.5倍

人数

11人 ▶ 2人

労働時間

7.5時間 ▶ 7.5時間

生産量

43,200個 ▶ 43,200個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

135.6百万円

つまみれのトレー詰め・袋詰め工程へのロボット導入

中小企業

製造業
(食料品)

食品包装

省人化 省力化
生産性向上

- 不定形なつまみれのトレー詰め・袋詰め工程へロボットを導入。
- 4台の平行リンクロボットにより、16名のラインを10名に削減。

導入前

- 作業者がトレーに人手で詰めていく。手作業で行う



概要

限られた人員で多品種少量生産及び繁忙期の増産に対応するために、当社の製造工程中最も多くの人員を要し生産性向上のボトルネックとなっている包装工程にロボットシステムを導入した。

冷凍された球状つまみれ及び不定形つまみれをプラスチックトレーにトレー詰めする作業、及び、ポリ袋に一定数を詰めていく作業を4台の平行リンクロボットで自動化。

16名のラインを10名に削減、生産性も1.44倍にすることに成功した。

従来の機械装置と違い、今回初めてロボットを使用した自動化ラインは、従来の考えとは違い、調整に大きく手間取った。導入時期が繁忙期ということもあって、生産現場に戸惑いがあり、生産に影響がでたことは、今後の教訓となった。

導入後

- ロボットがトレーに計数しながら詰めていく



- ロボットがつまみれを袋に計数して詰める作業をする



- ロボットが、トレーを必要数ずつラインに供給を指示する



若女食品(株)

(島根県江津市)

User

トレー詰め・袋詰め工程

平行リンクロボット
ヤマハ/オムロン
デルタロボットYD06

Robot

(株)ノードクラフト

(京都府久世郡)

Star

労働生産性

1.44倍

人数

16人 ▶ 10人

労働時間

6時間 ▶ 4.2時間

生産量

100% ▶ 144%

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

62.6百万円

物流センターにおける商品ピッキング工程にロボット導入

大企業

サービス業
(卸・小売業)

バラピッキング

稼働率向上
生産性向上

- EC物流センターにおいて人が動いて商品をピッキングする工程にロボットを導入。
- 人員の削減ならびに長時間稼働を実現。

導入前

- 人が棚まで商品を取りに行きピッキングしていた



概要

現状、EC物流センターでの商品ピッキング作業は人手で実施しているため、深夜や休日など作業人員の確保が困難な時間帯に出荷ができないという課題を抱えている。また、我が国は少子高齢化が進んでおり、雇用の確保は今後、更に困難になることが予想されている。本事業を通してロボットが商品をピッキングできるようにすることで当該課題を解決することを目的とした。

現状、人手で実施している商品ピッキング作業をロボットによる自動化された商品ピッキング工程に変更し、当初予定の人員の削減ならびに長時間稼働を実現した。

本事業で具現化したロボットピッキングシステムは、今後、物流分野でロボット利活用が進むなかで、他事例への参考になると考えている。一方で対応できる商品の形状が現状は限定的であり、継続的な技術の進化に取り組んでいく必要がある。

アスクル(株)

(埼玉県入間郡三芳町)

User

ピッキング工程

多関節ロボット
(株)デンソーウェーブ
VS-087

Robot

-

Sier

導入後

- 自動倉庫から荷物を出庫



- コンベアで搬送



- ロボットが商品をピッキング



労働生産性

2.5倍

人数

10人

▶ 4人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

480個

▶ 546個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 衛生面の向上

事業規模

198.7百万円

通販商品の発送センターにおけるピッキング工程にロボット導入

大企業

サービス業
(卸・小売業)

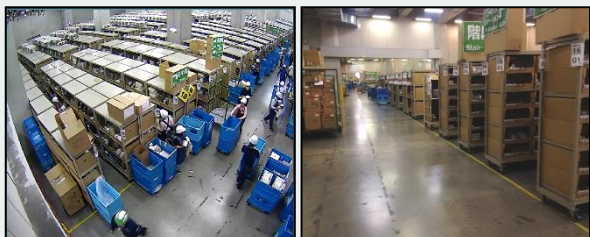
商品保管
ピッキング

省人化・省力化
少量多品種対応

- 通販商品の発送センターにおけるピッキング工程にロボットを導入。
- 高い労働生産性の向上を達成すると共に、40%以上の占有面積の削減を実現。

導入前

- 作業員がピッキングを行っていた



概要

通販商品の発送センターでは、紙のピッキングリストを指示書として、アナログ運用で作業を行っていた。2300坪あるフロア内を、100名超の作業員が長距離を歩いて商品をピッキングしており、非効率に伴う作業員への高負担、それに伴うミス誘発、人件費単価の上昇、在庫能力不足など、様々な問題が顕在化したため、自動倉庫の導入に踏み切った。

自動化後、入庫作業は商品をコンテナに投入するとロボットが格納し、出庫作業はロボットが自動的にコンテナを掘り出しポートへ搬送するようにした。作業員は歩くことなく、定点で作業が完結するのが特徴である。

作業の定点化により、労働環境・効率改善の大きな効果を確認できた。機械能力は想定値以上の能力を発揮している為、次工程(平場ピッキング・梱包等)のスピードアップが課題と認識。

(株)ニトリ

(神奈川県川崎市)

User

発送センターピッキング工程

自走式ピッキングロボット

Jakob Hatteland Computer社

Auto Store

Robot

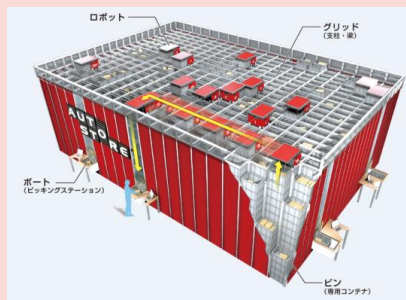
(株)岡村製作所

(東京都千代田区)

Star

導入後

- 高密度保管型自動倉庫全体像



- 指示に従い自走式カートが商品ピッキング



- 作業員の手元に指示された商品が届く



労働生産性

3.75倍

人時生産性

20行人・時 ▶ 75行人・時

労働時間



生産量

19,159行 ▶ 19,159行

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

608.5百万円

冷凍解凍商品のラベル貼付作業にロボット導入

大企業

サービス業
(卸・小売業)

食品加工

生産性向上
単純作業の代替

- コンベア上を流れる冷凍解凍商品への賞味期限ラベル貼付にパラレルリンクロボットを導入。
- 人手に頼っていた単純作業を置き換え生産性向上ならびに精度の向上を実現。

導入前

- 作業者が一枚ずつ手作業でラベルを貼っていた



概要

ラベル貼付作業は人手に頼っており、精度やスピードにムラが出る。また、得意先による物量の変動が大きく作業員確保に苦労している。

そこで、賞味期限ラベル貼付にパラレルリンクロボットを導入。商品が投入コンベア上で除霜された後、ロボット直前のカメラで貼付位置が画像認識され、パラレルリンクロボットが流れてきた商品の指定位置に貼付する。

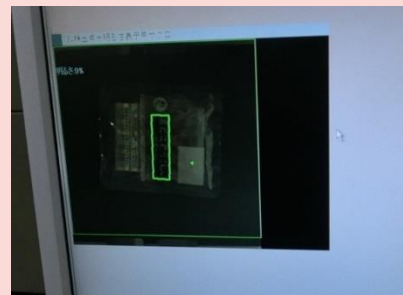
手作業による貼付作業は330枚/人時であったが、稼働後の生産性は約735枚/人時を実現。手作業では各ワーカーの作業スピードに差があったが、ロボットではチームで作業することにより個人差が吸収されて、全体の生産性が向上した。現時点では運用に改善の余地があり、さらなる生産性向上も期待できる。また、食品製造メーカーへのアピール効果もあり、フロチル商品というカテゴリー全体の活性化も期待できる。

導入後

- 作業者が商品を投入コンベアに並べる



- カメラが通過する商品を1点ずつ画像認識



- ロボットが正しい位置にラベルを貼付



(株)日本アクセス
(神奈川県相模原市)

User

ラベル貼付工程

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

労働生産性

1.1倍

人数

9人

▶ 7.8人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

9,500個

▶ 9,500個

その他の効果

-

事業規模

21.3百万円

多品種少量特殊鋼の切断及び印字工程のロボット化

中小企業

サービス業
(卸・小売業)

ハンドリング
検査

生産性向上
省人化、省力化

- 多品種少量特殊鋼の切断及び印字工程にロボットを導入。
- 作業員を3人から1人に、占有面積を42%削減に成功した。

導入前

- 人が切断機に素材をセットし、切断～計測～マーキングしていた



概要

当社は営業と製造そして製造部門は切断と機械加工で成り立っている。その中で顧客の多様化やジャストインタイムなどの要求により、年々、多品種少量、短納期、低コスト化と課題が加速化している。一方で付加価値が低い単純な切断加工は人員調達が難しくなっており作業者の高齢化も課題となってきた。そこでロボット導入を決断した。

特殊鋼の切断、計測、印字の工程で各種装置を組み合わせ、1台の多関節ロボットにて特殊鋼をハンドリングし自動化するシステムを導入した。

これにより作業員を3人から1人に、占有面積を42%削減に成功した。

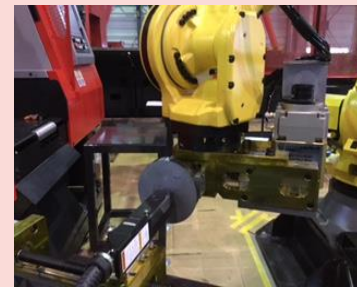
また、切断後のワーク落下(シュート)時のワーク接触傷の防止による品質面の改善や、ワーク接触音の大幅な低減による、衛生状態の改善など副次的な効果も認められる。

導入後

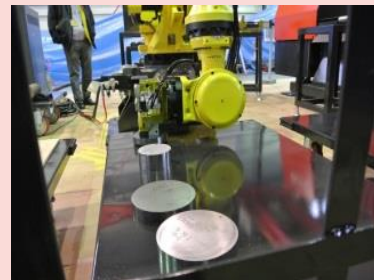
- ロボットが切断後、計測した製品を搬出



- ロボットが切断機から搬出した製品を印字装置までハンドリングし客先情報を印字



- ロボットが印字した製品を製品置場までハンドリングし並べていく



深江特殊鋼(株)

(広島県福山市)

User

特殊鋼の切断及び印字工程

多関節ロボット
ファナック(株)

Robot R-2000iC/210F

Robot

(株)プラスコーポレーション

(広島県福山市)

Star

労働生産性

2.65倍

人数

3人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

482個

▶ 425個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

68.0百万円

店頭における生餃子トレイ詰め工程にロボット導入

大企業

サービス業
(飲食・宿泊)

食品加工
(生餃子ピッキング)

クリーン環境のアピール
省力化 省人化

- 小売店舗店頭における生餃子トレイ詰め工程にロボット導入。
- クリーンかつ近代的な食品製造過程のアピールと人的経費の削減を狙う。

導入前

- 作業者が手作業で、ぎょうざをピッキング



概要

従来にない小売店舗店頭におけるロボットを使用した製品供給サービスを「ぎょうざプロジェクト」として行った。①クリーンかつ近代的な食品製造過程のアピール、②省力化による人的経費の削減、③食小売に対する先進性の普及効果、を狙ったものである。

具体的な自動化内容は、ヒト協調型の次世代双腕ロボットを使用して、餃子成形機から排出される「生餃子」をピッキングし、トレイ上に並べ、並べ終わるとトレイを完成品置き場に移動するというものである。

現在のところ、店外からも見える位置に配置し、食品製造過程のアピールを十分に行うことができている。しかし、スペース的な観点からロボットの動作を発揮できず作業者の手助けが必要となり省力化による人的経費の削減までは至っていない。この経験を元に、今後スペースに十分配慮した店舗にて実証を継続予定である。

導入後

- ロボットで、ぎょうざをピッキング



- ロボットがぎょうざを配列する



- 双腕が干渉しないように、ぎょうざを配列



(株)リンガーハット

(東京都品川区)

User

生餃子のトレイ詰め工程

双腕ロボット

ABB社

YuMi IRB14000-5/0.5

Robot

サンビット(株)

(福岡県福岡市)

Star

労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

4時間

▶ 4時間

生産量

3,600個

▶ 3,600個

その他の効果

- 衛生面の向上
- 体力面の向上

事業規模

12.7百万円

リネンクリーニングのタオル結束工程にロボット導入

中小企業

サービス業
(洗濯業)

タオル結束

省人化、省力化
過酷苦渋作業の代替

- リネンクリーニングのタオル結束工程にロボットを導入。
- タオル処理ラインのボトルネックの結束工程を自動化することで、全体の生産スピードを平準化。

導入前

- 人がタオルの束を一束ずつ結束していた



概要

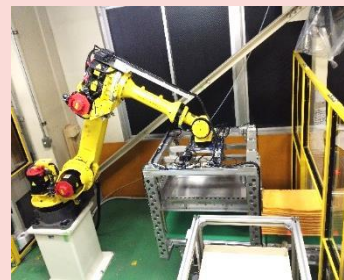
タオルの結束工程は、作業量が多く重労働。また、処理量の変動が大きくその差異を作業員の増減で調整しながら処理しているが、より付加価値の高い作業に人をシフトさせ、工場全体の生産性を向上させる狙いでロボット導入に至った。

クリーニングされ、畳んで重ねられてコンベアで流れてくるタオルを、コンベア機能を有したロボットハンドを使って引き込み、自動結束して、下流コンベアに搬送するシステムを導入。人との協調作業が出来るように、ロボットシステムと手動で処理するラインを並列させ、上流から流れてくるクリーニングされたタオルの量を判断しながら、自由に振り分けて結束出来る様に工夫した。

ロボットシステムと手動で処理するラインを並列させた事で、ボトルネックとなる結束工程の遅延が解消されて生産スピードが平準化され、下流工程の負荷も軽減された。

導入後

- タオルの束をコンベア機構を付けたロボットハンドで引き込む



- ロボットが結束機に搬送し、送り込み、結束する



- 結束されたタオルの束を、再度ロボットが引き込み、下流のコンベアに送り込む



(株)渡辺リネン

(新潟県長岡市)

User

リネンクリーニング工程

多関節ロボット
ファナック(株)
R-100iA/80F

Robot

ミツイワ(株)

(株)ナレッジ

(株)メカニカ

(東京都渋谷区)

(滋賀県長浜市)

(千葉県松戸市)

Sier

労働生産性

1.5倍

人数

3人

▶ 2人

労働時間

26.2時間

▶ 17.5時間

生産量

1715個

▶ 1715個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

45.7百万円

物流現場の重量物搬送作業へのパワーアシストスーツ導入

大企業

サービス業
(物流業)

パワーアシスト

過酷苦渋作業の代替
生産性向上

- 物流現場の重量物搬送作業へパワーアシストスーツを導入。
- 作業効率の向上と、運用上での定性的な利便性、安全性の確認を行うことができた。

導入前

- 作業者が試験用ダミーウエイトの準備と片付けを行っていた



概要

物流現場の1個当り30kgある樹脂容器66個(約2t)分を載せ替える作業へパワーアシストスーツを導入した。

定量的な面では、10%程度の作業効率の上昇を実現することができた。定性的な面では、作業中における腰部への疲労蓄積感や作業後の腰部の筋肉痛の低減を実感することができ、身体への影響(アシストスーツとの干渉による擦れ、締め付けによる痛みなど)も見受けられず安全性が確認できた。

アシストスーツは基本的に人をサポートするものである。作業効率アップの要因の一つとして作業従事者の経験による慣れが挙げられる為、今後においても定期的なデータ測定をおこない変化を確認するとともに、アシストスーツの特質を調査分析し、更なるレベルアップを図っていく。

導入後

- アシストスーツを着用し、ダミーウエイトを持ち上げる



- 方向転換する



- ダミーウエイトを積み込む



(株)ホンダロジスティクス

(東京都千代田区)

User

物流現場の重量物搬送作業

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-03
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

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 体力面の向上

事業規模

5.9百万円

木造住宅の耐震診断・劣化診断用床下点検作業にロボット導入

中小企業

サービス業
(その他)

検査

過酷苦渋作業の代替
省人化、省力化

- 木造住宅の耐震診断・劣化診断に必要な床下の点検にロボットを導入。
- 狭小空間における過酷苦渋作業の削減とともに、リアルタイム診断による顧客満足度向上。

導入前

- 床下人力調査



概要

住宅のインスペクションは将来必ず必須になる項目であるが、これまでは床下という狭小空間への調査は人力で行っており過酷な調査方法と感じていた。人力で潜らなくてもよい方法はないかと漠然と考えていたところに、床下を点検するロボットがあることを知り、検討し導入に至った。

導入により、過酷な人力での床下点検からの開放が実現できたのみならず、リアルタイムでお客様と床下状況を確認(PC又はテレビ)することができ、顧客の理解が進み満足度がアップした。実証期間中のリフォーム工事の契約率も向上した(ロボット導入前40%→導入後60%)。診断時間に関しては時間的にはあまり変動はない(導入前3.5h→3.0h)が、お客様とのヒアリングしながらなので、ニーズの把握が以前よりつかめるようになったのは大きい。

操作方法(リモコン)は感覚的に理解しやすかったが、床下の状況に応じ多少の熟練は必要である。

導入後

- 和室の床下から点検



- 床下の劣化確認



- 基礎のクラック確認



(株)神奈川建築職人会

(神奈川県横浜市瀬谷区)

User

木造住宅の床下点検作業

移動型ロボット

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)

Star

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷苦渋作業低減
- 衛生環境、顧客満足度向上

事業規模

3.9百万円

大型立体造形物の検査業務へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

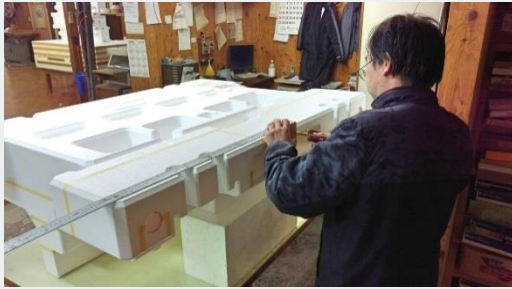
検査

熟練技能者の代替
少量多品種対応

- 大型立体造形物(プレス板金金型向けフルモールド・その他各種)の検査業務の自動化を検証。
- 現状の手作業及び目視等による点検査よりも格段に広範囲で客観的かつ正確な資料を取得。

導入前

- 現状検査風景



概要

導入を行った工程は、大型立体造形物(プレス板金金型向けフルモールド・その他各種)の検査業務である。複雑な図面の読解ができる経験・知識共に豊富で単価の高いベテランの人材手作業で点測定・検査を行っているがこの方法では検査しきれない箇所(複雑な3D形状部等々)が多く発生する。単価の低いオペレータ作業で正確な全面検査を導入出来れば測定作業の信頼性が向上し、顧客からの当社の信用が高まると考えた為ロボット化の検証を行った。

ロボットスキャナを利用することにより、当初想定を上回る精度と結果を得、検査結果が現状の手作業及び目視等による点検査よりも格段に広範囲(全面検査)で客観的に正確な資料として示すことを可能とすることができた。

今後、このFS調査結果をもとに、実用化に向けた検討を始めたい。

(株)Izox

(兵庫県尼崎市)

User

多分野立体造形物の検査工程

多関節ロボット
川崎重工業(株)
KawasakiRS05L系

Robot

高丸工業(株)

(兵庫県西宮市)

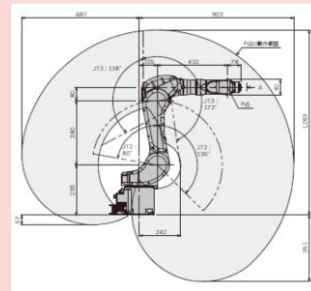
Sier

導入後

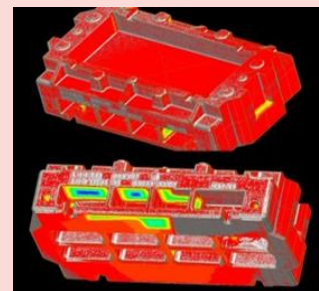
- 使用ロボット



- ロボット稼動域



- スキャナ画像



労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 少量多品種への対応
- 熟練技能者の代替

事業規模

5.1百万円

遠隔地への業務指示・教育を行うためのロボット導入FS

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

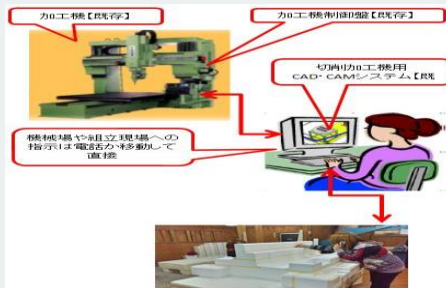
教育

社員業務教育
人材確保の対象拡大

- 遠隔操縦可能な自走式コミュニケーションロボットによる遠隔地からの業務指示・教育の可能性を調査。
- 未経験・新人(外国人を含む)への業務教育における有用性を確認。

導入前

- 現状は同敷地内においても電話や直接出向いての作業指示



概要

当社は早くから CAD・CAM システムを導入し、合理化を進めているものの、知名度の低い中小製造業における人材の確保は、たとえ求職難の時期においても容易ではなく、特にそれらの高度化装置を操作する人材の確保や育成には困難を極めている。

そこで、遠隔操縦可能な自走式コミュニケーションロボットを導入し、未経験の新規雇用者や様々な事情で入社できないCAD・CAMオペレータ等があたかも社内にいるかのような環境を創出できるか検証した。

その結果、コミュニケーションソフトで、顔を見ながら常時コミュニケーションを取れることはさることながら、CAD/CAMシステム等の高度なシステムの操作をいつでも共有出来るのは、予想通り距離を感じさせなかった。但し教育における未経験者の自習ツールとする為には全手順の完全なマニュアル作りや遠隔操作自走式の設計等ソフトハード両面共、初期開発費用が非常に高額に上る事がわかった。

(株)Izox

(兵庫県尼崎市)

User

遠隔地への業務指示・教育

コミュニケーションロボット
オリジナルリモート自走式
テレプレゼンスロボット

Robot

高丸工業(株)

(兵庫県西宮市)

Sier

導入後

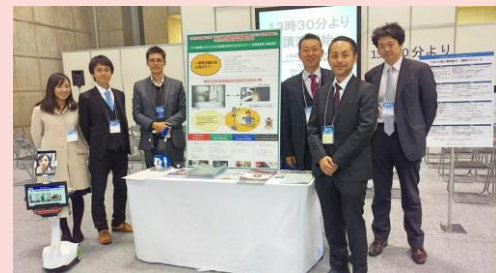
- 熟練者が事務所から操作



- 現場内を自走式で移動しながら現状を把握



- 作業用マニュアル等を構築したWパネルとすることで、現状を直接遠隔地から確認し、適切な操作を同じ画面で直接指導出来る



労働生産性

1.1倍

人数

10人

▶ 9人

労働時間

8時間/日

▶ 8時間/日

生産量

-

▶ -

その他の効果

- 社員業務教育
- 人材確保の対象拡大

事業規模

6.6百万円

樹脂成形品における不要部分除去工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

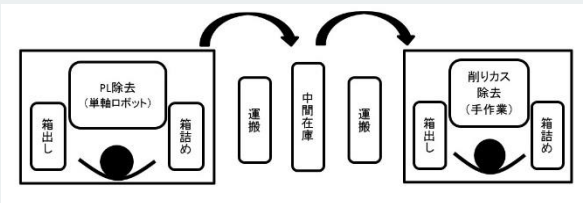
研磨
ハンドリング

省人化、省力化
単純作業の代替

- 樹脂成形品における不要部分(PL及びPL除去後に付着する削りカス)除去工程へのロボット導入可能性を調査。

導入前

- 人手により「製品のピッキング」「単軸ロボットへのセッティング」「手作業による除去作業」等を行っている



概要

樹脂成形品における不要部分(PL及びPL除去後に付着する削りカス)除去工程へのロボット導入可能性の調査を行った。

現状の生産方法では、単軸ロボットと手作業との2工程に分けて生産しなければならない為に、作業・運搬・在庫管理等に多くの人員を必要としている。そこで、多軸ロボットを導入し省人化を図れないか検証を行った。また、箱の中に入っている樹脂成形品のピッキング作業も手作業にて行っているが、多軸ロボットの導入により自動化を図れないか検証を行った。

ピッキングの検証において、取り出しを当初エア吸着による方法で検証していた。しかしエア吸着では上手く取り出せず失敗を繰り返していたので、掴んで取り出すように変更する事により上手く取り出せるようになった。

柿原工業(株)

(広島県福山市)

User

PL除去及び削りカス除去工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
RV-7FLM-1Q

Robot

(株)オメガ・システム

(広島県福山市)

Sier

導入後

- ロボットが製品をピッキングする



- ロボットが製品を掴みPL除去作業を行う



- ロボットが製品を掴み削りカス除去作業を行う



労働生産性

9倍

人数

3人

▶ 1人

労働時間

24時間/日

▶ 8時間/日

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

5.5百万円

航空機用ワイヤーハーネスの仕訳及び配線工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

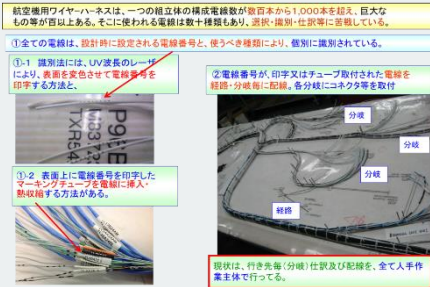
組立

省人化 省力化
少量多品種対応

- 航空機用ワイヤーハーネスの仕訳及び配線工程へのロボット導入可能性を調査。
- 「電線搬送ロボット」と「電線引き伸ばしロボット」により実現の可能性を見出す。

導入前

- 電線の行き先毎(分岐)仕訳及び配線全てを人手作業主体で行っている



概要

当社は、WH組立がコア事業であるが、市場環境から従来の半値以下への厳しいコストダウン要求が求められている。そこで今回は、ワイヤーハーネス組立て工程の中の電線番号が印字又はチューブ取付された電線を行き先毎(分岐)仕訳及び配線する工程へのロボット導入による自動化を検証した。

ロボットシステムは、「電線搬送ロボット」と「電線引き伸ばしロボット」及び「管理システム」で構成することとした。「電線搬送ロボット」が印字済み電線をロボットアームでチャックし、専用カセットリールへ巻き取り、移動棚へ自動装填し、行き先毎に仕訳けて搬送する。その後「電線引き伸ばしロボット」が直交ロボットが仮組み台で行き先毎に電線を引き伸ばす。「管理システム」がこれらを統括し、全体システムとして効率良く管理するものである。

本FSによりロボット化の実現の可能性が高まったので、引き続き細かい検証を行う。

東洋航空電子(株)

(愛知県犬山市)

User

航空機用ワイヤーハーネス組立工程

特殊ロボット
電線搬送ロボット
電線引き伸ばしロボット

Robot

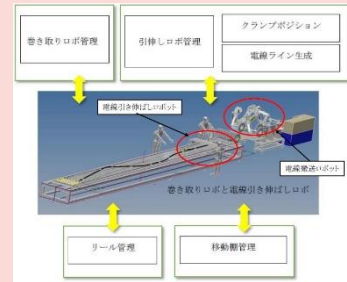
(株)ブイ・オール・テクノセンター

(岐阜県各務原市)

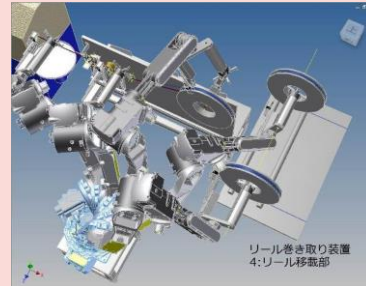
Sier

導入後

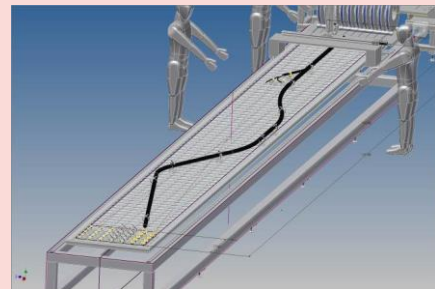
- 「電線搬送ロボット」、「電線引き伸ばしロボット」及び「管理システム」で構成する



- 電線搬送ロボット



- 電線引き伸ばしロボット



労働生産性

1.12倍

人数

14人 ▶ 12.5人

労働時間

9時間 ▶ 9時間

生産量

495本 ▶ 495本

その他の効果

- 生産の柔軟性向上

事業規模

1.9百万円

航空エンジン燃焼器パネルの穴径測定へのロボット導入FS

大企業

製造業
(輸送用機械器具)

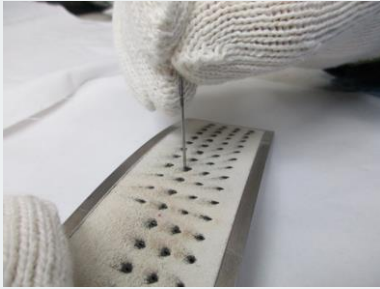
検査

生産性向上
単純作業の代替

- 航空エンジン燃焼器パネルの穴径測定へのロボット導入の可能性を調査。
- 実際の検査作業だけでなく、運搬・設置も含めた工程全体の自動化に目処。

導入前

- 人が1穴ずつピンゲージを刺して検査する



概要

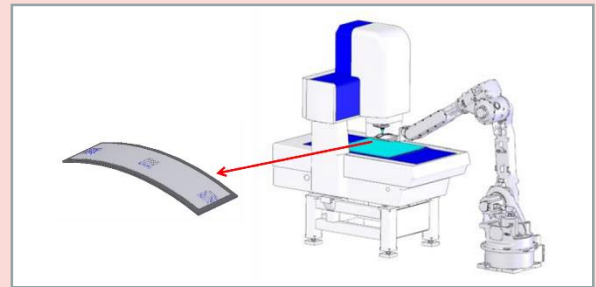
燃焼器パネルの冷却穴検査工程へのロボット導入を調査。航空エンジン用の燃焼器パネルには冷却のため、微小な穴が多数空いている。現状、燃焼器パネルの冷却穴検査は、その穴のサイズを手作業によりピンゲージで測定/検査している。

これまでも電子基板などの平面形状を持つ製品には画像測定が適用されてきているが、曲面形状に対する画像測定は難しく、実用化されていない。今回のFSではロボットアームを用いて、曲面形状部品の角度、位置を制御し、画像測定機で測定するシステムを検討した。

結果として、既存の測定機とロボットを組み合わせることで、実際の検査作業の他、運搬も含めた検査工程全体の自動化が可能であることを確認した。

導入後

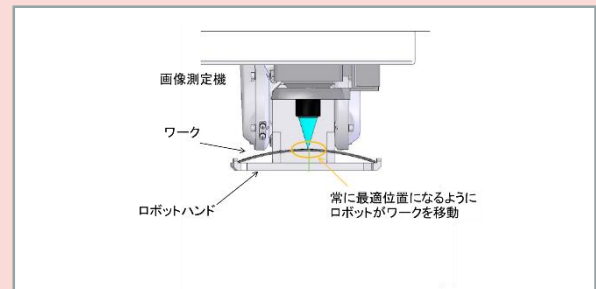
- ロボットがワークを掴み、画像測定機で測定する



- 測定部の拡大図①



- 測定部の拡大図②



三菱重工航空エンジン(株)

(愛知県小牧市)

User

燃焼器パネルの冷却穴検査工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-HP20

Robot

(株)ミットヨ

(愛知県安城市)

Star

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

2.4個/日

▶

19.2個/日

その他の効果

- 単純作業の代替

事業規模

2.6百万円

航空用ターボファンエンジンの外観検査工程へのロボット導入FS

大企業

製造業
(輸送用機械器具)

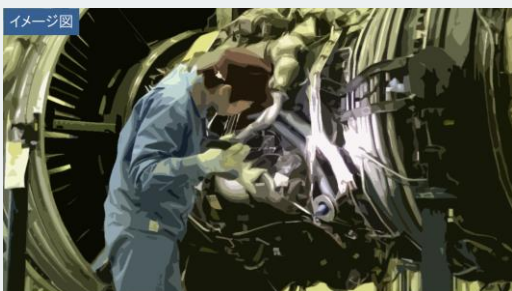
検査

省人化、省力化
履歴、トレサビリティの確保

- 民間向け航空用ターボファンエンジン組立品のエンジン外観検査およびトレサビリティ記録工程へのロボット導入可能性を調査。

導入前

- 人が目視で検査している



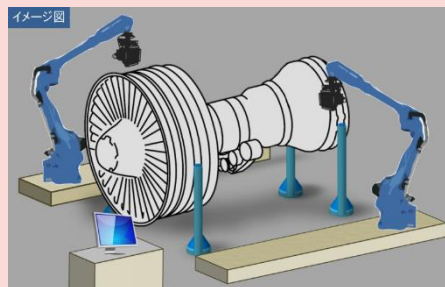
概要

現在、エンジン外観検査の工程には複数の検査作業者が長時間従事している。これは今後生産レートの向上を図る際の妨げとなるほか、人が行う作業であるため品質面でのリスクでもあり、その対応策として検査作業の自動化を検討している。他業種における自動検査ロボット導入例を参考に、その自動化技術が航空用エンジンへも適用可能であるかを検証するためFSを実施した。

リニア走行台車上の垂直多関節ロボットにカメラ・照明器を懸架し、エンジン外周部を自動で撮影させ、デジタル画像処理を用いて外観検査の一部を自動で行うと共に、撮影画像を保存しトレサビリティ記録とするシステムを検証。結果として、自動検査技術を適用し、エンジン外観検査工程を34%自動化する見込みを得た。また、取り扱いエンジン機種ごとの費用対効果を算出し、最も導入効果の高い機種との選定と、投資回収までの見通しを確認した。

導入後

- エンジンをセットし、検査プログラムを起動する



- ロボットが自動的にエンジン各部の撮影を行う



- 画像処理ソフトがエンジン各部の検査・判定を行う



三菱重工航空エンジン(株)

(愛知県小牧市)

User

航空エンジン組立品外観検査工程

多関節ロボット
(株)安川電機

MOTOMAN-MH50 II-20など

Robot

トキワエンジニアリング(株)

(愛知県名古屋市)

Sier

労働生産性

1.67倍

人数

4人 ▶ 3人

労働時間

2.5時間 ▶ 2時間

生産量

1台 ▶ 1台

その他の効果

- トレサビリティ確保
- 安全面の向上

事業規模

2.0百万円

航空機用構造部品のアルミ型材加工工程のロボット化FS

中小企業

製造業
(輸送用機械器具)

成形/加工

生産性向上
省人化、省力化

- 航空機用一次構造部品のアルミ材板金加工工程に50トンストレッチフォーマーの導入可能性を調査。
- 2割程度の生産性の向上が見込まれ、導入への道筋が明らかになった。

導入前

- 旧型加工機械



概要

航空機用構造部品の新機種の量産対応のため、生産性向上とコスト削減を狙いとしてアルミ型材加工工程のロボット化と生産管理システム導入を行うためにFS検討した。現状20トンストレッチ機は旧型で精度等が悪いため結果としてできあがった製品に歪みが多く、工程上のネックとなっている事や更に航空機メーカーから大型化(50トン)の要望がされている。そこで、航空機用一次構造部品のアルミ材板金加工工程に50トンストレッチフォーマーを導入する検証を行った。

結果、治具金型の段取り工程については、自動化による効率化が、大型化に伴う各種部材や治具の重量増大等により必ずしも速度向上は見られず、効果はほぼ相殺される。一方、後工程に影響が大きい加工精度については、約5倍の精度が確認できた。トータルで2割程度の生産性の向上が見込まれ、導入への道筋が見えた。

(株)ヤシマ

(岐阜県各務原市)

User

航空機用部品のアルミ型材加工工程

特殊ロボット
川崎油工(株)
ストレッチフォーマー SBP3-50型
Robot

(株)ブイ・オール・テクノセンター

(岐阜県各務原市)

Sier

導入後

- 新型ストレッチフォーマー



- 「金型に合わない」ということがなくなる



- 「歪み取り工程」が発生しない



労働生産性

1.2倍

人数

14人 ▶ 10人

労働時間

10時間/日 ▶ 10時間/日

生産量

15個/日 ▶ 18個/日

その他の効果

- 品質の向上
- 熟練技能のロボット化

事業規模

6.3百万円

6面切削鋼材の加工工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(金属製品)

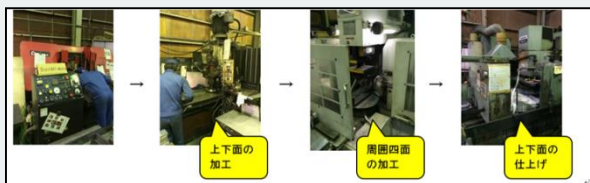
成形/加工

省人化、省力化
生産性向上

- 労働集約型となっている6面切削鋼材の加工工程へのロボット導入可能性を調査。
- カメラ撮像と位置補正により、多種多様なサイズへの対応を確認。

導入前

- 1人1台機械を用い6面切削鋼材の端面切削加工と面取り加工を行う



概要

労働集約型作業となっている6面切削鋼材の製造工程を完全自動化することで、人員不足の解消、生産性向上、夜間無人稼働による設備利用効率化を行うため調査を行った。

6面切削鋼材は多種多様なサイズがあり、切断、両面フライス、四方スライス、ロータリー研磨最終仕上げという全工程のうち、切断を除く全ての工程で切削面の面取り作業が必要となる。

現地検証とロボットシミュレーションを重ねることにより、目標であった6面切削鋼材の技術課題ピックアップ、面取り作業のロボット化の課題ピックアップができた。多種多様なサイズ対応は、カメラ撮像と位置補正で位置決めを行い、バーコード情報で加工データを読み出して加工を施すことにより、対応可能であることがわかった。

(株)越智製作所

(大阪府門真市)

User

6面切削鋼材の加工工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-710iC/50

Robot

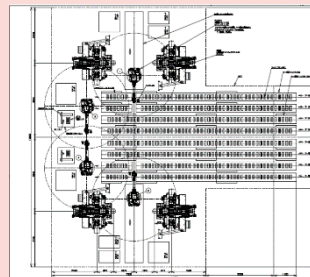
(株)アルファス

(滋賀県大津市)

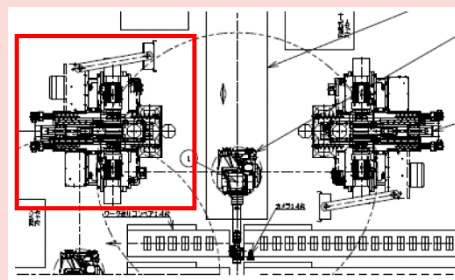
Sier

導入後

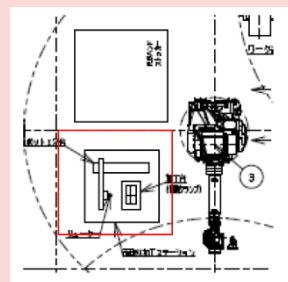
- 加工機へワークを投入する



- 加工機がワークをクランプ後、測長を行い加工する



- 3軸直交ロボットにリユーターを設置し、面取り加工を行う



労働生産性

2.3倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

12時間

▶ 12時間

生産量

750個

▶ 875個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

6.0百万円

鑄鉄鑄造品のバリ取り仕上げ工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(金属製品)

バリ取り

生産性向上
過酷苦渋作業の代替

- 鑄鉄鑄造品の押し湯・あがり・堰・バリ取り・駄肉落としのロボットによる代替可能性調査。
- 画像センサを使用しての実現可能性に目途、導入効果予測も行う。

導入前

- 現在の仕上げの様子



概要

現在人間が行っている鑄鉄鑄造品の押し湯・あがり・堰・バリ取り・駄肉落としをロボットに置き換える。量産品と違って個体差が大きいので、これまで自動化ができなかった工程である。

今回のFSでは、ティーチングされたとおり動けばよい単純な量産品バリ取りではなく、寸法や形状にバラつきのある小ロット鑄造品に対応した知能化ロボットシステムの実現可能性を探った。

内容としては、テーブルにセットされた製品に対して画像センサで位置出しをし、あらかじめ予定されている仕上げパスでバリや押し湯・あがり・堰を仕上げる。再度画像認識を行い、仕上げ不足を補完し、最終的に外観検査を実施し不具合に関し判定を行うというシステムである。

導入効果予測も行った結果、最低でも人間のスピードの半分まで上げれば十分にコスト競争力を出せることが確認できた。

錦正工業(株)

(栃木県那須塩原市)

User

鑄鉄鑄造品のバリ取り仕上げ工程

多関節ロボット
ファナック(株)
M-710iC/70

Robot

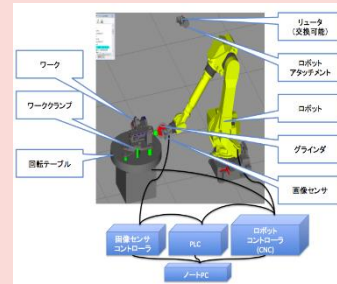
(株)由紀精密

(神奈川県茅ヶ崎市)

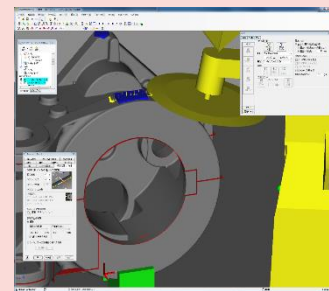
Star

導入後

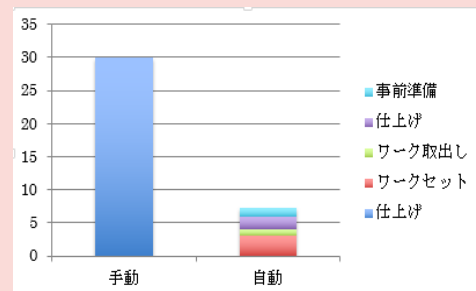
- FSしたロボットシステムの全体像



- カッターパス作成画面



- 導入効果(作業者の実工数)



労働生産性

-

人数

12人

▶ 5人

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 信頼性向上

事業規模

5.8百万円

工事養生材料(メロデッキ)の製造工程へのロボット導入FS

大企業

製造業
(金属製品)

溶接

省人化、省力化
生産性向上

- 工事養生材料(メロデッキ)を製造するライン(仮溶接、本溶接、文字書き、穴開け、仕上げ研磨、検査の6工程)へのロボット導入の可能性を調査。

導入前

- 人が手作業によりワークの仮付け溶接をしている



導入後

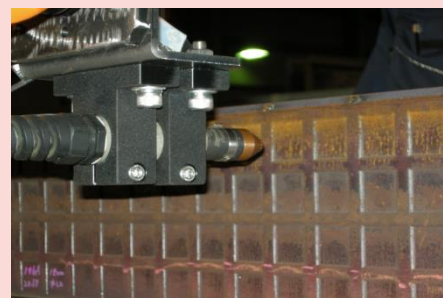
- ロボット化イメージ



- アーク溶接トーチ



- プラズマ切断トーチ



概要

工事養生材料(メロデッキ)を製造するラインであり、メロデッキとは工事現場等で使用される仮設路面覆工板である。形状は、縞H形鋼を一定寸法に切断したものを5本敷並べて溶接し、側面を平板で補剛したものである。

生産性向上のためには、ワークを垂直方向に固定し、ロボットによる両面同時加工を行う必要がある。ワークに対して横向き状態でのアーク溶接、プラズマ切断が可能であるか等を検証した。

当初、ロボット化工程は、仮溶接、本溶接、文字書き、穴開け、仕上げ研磨、検査の6工程を検討したが、FS結果を踏まえて現状案では、仮溶接、文字書き、穴開けの3工程が有力であると判断した。

テスト初期の段階で溶接条件設定の探索に非常に手間取ったが、一回目の現地立会いから大きく進展したことから、現場・現物を見ることの重要性を再認識した。

産業振興(株)

(岩手県釜石市)

User

工事養生材料製造工程

多関節ロボット

(株)安川電機

MPL800 / MA2010

Robot

日鉄住金テックスエンジ(株)

(北海道室蘭市)

Sier

労働生産性

1.16倍

人数

17人 ▶ 16人

労働時間

8時間 ▶ 8時間

生産量

32個 ▶ 35.2個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

4.2百万円

金属製品のプレス工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(金属製品)

成形/加工

作業スタッフの安全性確保
生産性向上

- プレス加工における、金属製品の潰し工程へのロボット導入可能性調査。危険作業からスタッフを守り、無人化による効率UPを図る。

導入前

- 有人による製品セット、危険かつ非効率



概要

今回検討対象の金属製品プレス工程は、作業員がプレス機本体へ手、腕を入れるため非常に危険な工程となっている。また対象物に剛性が無く、プレス機へのセットが難しいため、作業員により生産量が安定しないのが実態である。また、発注企業に対するさらなるコストダウン策としてワイヤ線材からの一括生産を提案し、弊社の受注拡大につなげたいためFS事業での実証を行うことを決定した。

具体的には、プレス機および金型の中へ手を入れて作業する工程、加工後の製品をマガジンへセットする作業の自動化を検討した。

当初の計画では、微細な作業の為、ロボットによる代替は厳しいと思っていたが、ロボットに関するハンドリングは概ね予定通りの結果が得られて、次に繋がる貴重な情報を得られた。金型による形状の成型にはやや、次回への課題は残るものの、問題視する事はなさそうである。

導入後

- 金型の前にロボットを配置



- プレス後製品をキャッチ



- マガジンへセット



聖徳ゼロテック(株)

(佐賀県佐賀市)

User

金属製品のプレス工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
RV-4F

Robot

サンビット(株)

(佐賀県佐賀市)

Sier

労働生産性

2倍

人数

8人

▶ 4人

労働時間

8時間/日

▶ 8時間/日

生産量

5,000個/日

▶ 5,000個/日

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

4.8百万円

特注精密金属加工品の検査工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(金属製品)

検査

省人化、省力化
品質の安定化

- 精度保証の要求が厳しい特注精密加工品の出荷前検査への導入可能性調査。
- 「外観検査」「穴径検査」「ネジ検査」のそれぞれの工程の技術的課題と実現可能性を把握。

導入前

- 人がピンゲージを使い、1穴ずつ検査を行っている



概要

航空宇宙等特注精密加工品の精度保証、品質保証の要求が、年々厳しくなっており、ネジ穴等の全箇所を検査するよう要求されるようになった。特に航空宇宙等の分野では、トレーサビリティや数値管理が重要視される。

現在、「人間」が行っている工程を、ロボット化する事により、数値管理の実施、検査モレ防止、作業環境改善を図りたかった。

特注精密加工品の「外観検査」「穴径検査」「ネジ検査」について検証した結果、「穴径検査」「ネジ検査」で費用対効果が見込まれた。「外観検査」は、実際に検証を行った結果、金属表面が鏡面である事、キズのサイズが小さ過ぎる事等の理由から、少量多品種を扱う当社では、費用対効果を見込む事が難しいと判断した。

(株)ユー・コーポレーション

(群馬県安中市)

User

特注精密金属加工品検査工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
MELFA RV-7FL

Robot

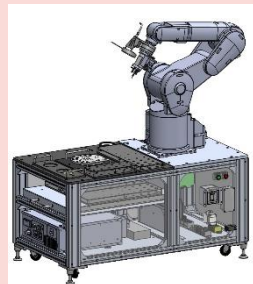
(株)AUC

(群馬県安中市)

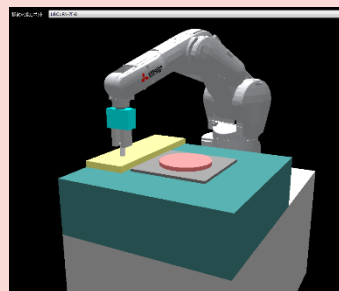
Star

導入後

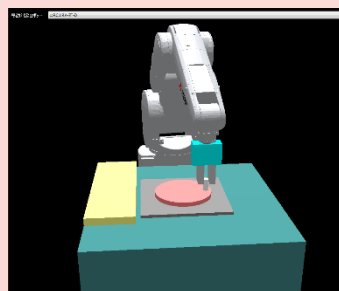
- 全体イメージ



- 穴径に応じたピンゲージを掴む



- ワークに挿入を行い検査を実施



労働生産性

2.5倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

8時間/日

▶ 8時間/日

生産量

20個/日

▶ 50個/日

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

2.8百万円

鉄板ロール曲げ工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(鉄鋼)

成形/加工

熟練技能者の代替
生産性向上

- 鉄板をロール曲げ機によって円形に成形しパイプ形状を作り上げる過程への導入可能性調査。
- 熟練工の「経験」と「カン」に頼っていた成形条件の数値化に挑戦。

導入前

- 熟練工が熱間圧延で製造された鉄板を、ロール曲げ機によって円形に成型する



概要

対象は鉄板をロール曲げ機によって円形に成形しパイプ形状を作り上げる、ロール曲げ成形工程である。この工程は熟練工の「経験」と「カン」に頼るものであるが、近年の高齢化により技能継承が難しくなっている。そこで、各種センサーを使用した状況認識、自動的に最適な成形条件を割り出し成形できる情報処理技術を用いて自動化できないか検証した。

今回のFS調査では、サンプルを取り、曲げの要素に関わる計測データ(板厚等)から、円柱にロールをかける設備として設計した。仮説を元にシステム設計を行ったが、満足する結果は得られなかった。曲げに関わる要素が想像よりも多く、板厚以外にも硬度やその他要素も測定する必要があることがわかった。また、板厚のばらつきはワーク全面に見られ、一部分の計測では曲げに関わる因果関係を導くことができなかった。実用化に至るには相当量のサンプリングが必要であることがわかった。

キンキスチール(株)

(兵庫県姫路市)

User

鉄板ロール曲げ工程

特殊ロボット

Robot

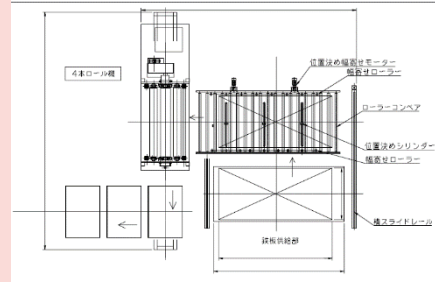
(株)アースエンジニアリング関西

(京都府京都市)

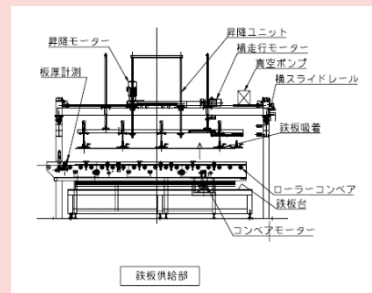
Sier

導入後

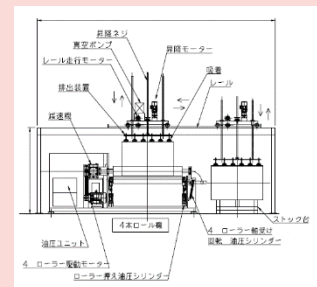
- ワークの位置を確定させる



- 板厚を測定する



- ロール曲げを行う



労働生産性

3.3倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

2.4個

▶ 4個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

6.3百万円

熱錬工場における金属材料の熱処理加工工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(鉄鋼)

加工

省力化

- 金属材料の熱処理加工において、材料を炉に装入するための組込み工程への導入可能性調査。
- 3Dビジョン認識によるピッキングや刻印の認識により実現可能性を見出した。

導入前

- 人がワークを通箱から取り出し専用トレイに並べていた



概要

弊社は、金属材料、部品の熱処理加工を業務としているが、特に小ロット品の短納期対応をセールスポイントにしている弊社においては、「客先の通箱から弊社の熱処理用の専用トレイへのワークの移し替え、整列」等、各工程で人手による作業が必要になっている。一方、ワークの大型化が進んでいるため、年々作業者の肉体的な負担が増大し、作業性を低下させる一因となっており、改善が急がれていた。

1. 通箱(網パレット)から、すべてのワークを間違いないで認識し、ピッキング搬送が出来るか。

2. 硬度検査を行なうためにワークによっては刻印の認識が必要となるものがあり、ビジョンカメラでどこまで検出可能か、自動化のために何が必要か。

以上2点を検証した。

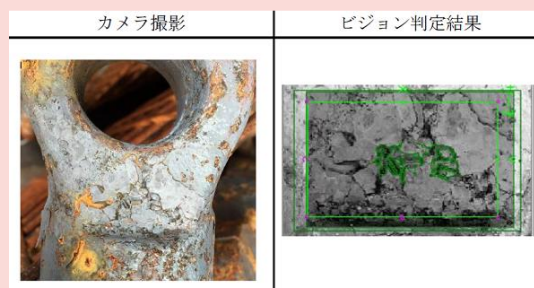
いくつかの克服すべき問題はあるが、自動化実現への道筋を見出すことができた。

導入後

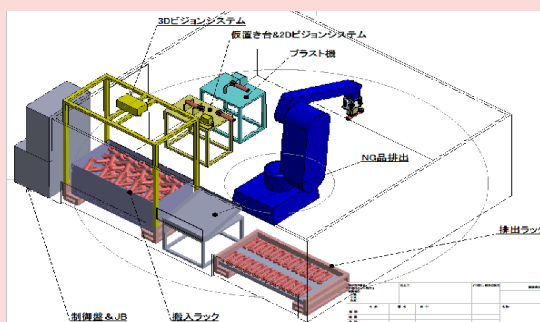
- ロボットがワークを通箱から取り出す



- ロボットがワークの刻印を認識する



- ロボットがワークを専用トレイに並べる



光陽産業(株)

(岡山県笠岡市)

User

熱処理作業における組込み工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-MH180

Robot

(株)メカトロデザイン

(広島県東広島市)

Star

労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

-

▶ -

生産量

200個

▶ 200個

その他の効果

- 肉体的負担の軽減

事業規模

1.0百万円

鑄造造型ラインの鑄造用中子装着工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(鉄鋼業)

ハンドリング

品質の安定化
省人化、省力化

- 鑄造造型ラインの鑄造用中子装着工程へのロボット導入の可能性を調査。
- 最大25kgの鑄造中子のロボットによる装着での少人化と品質安定実現を目指す。

導入前

- 人が中子を装着していた



概要

鑄造用中子の2分以内でのはめ込みとその重量により2名での作業であるが、手待ちが多く、込み時の砂型破損が多いのでロボットによる自動化の可否を検証した。

Slerによるシステムレイアウトの設計後、3DCADでの製品ごとのアニメーションを作成し課題を抽出した。

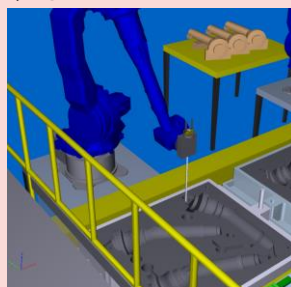
システムは離型剤噴霧、ガス抜き穴明け、中子のはめ込み、ストレーナセット、エアブローの一連の作業をロボットを中心とした自動設備とした。

認識技術によりワークの判別や指定場所への移動やセットは精度が高い。1つのアタッチメントに複数機能を持たせることも可能。非常に正確で速いので生産性向上にも期待が持てる。

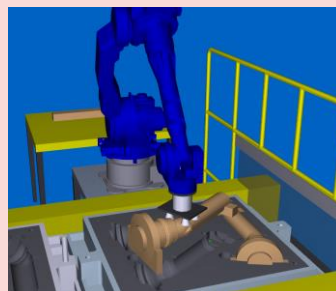
ただ、中子のキャッチ方法が難しく、30種以上の製品を1つのアタッチメントでは不可能である。今後、解決方法を引き続き模索し、次期の導入実証へとつなげたい。

導入後

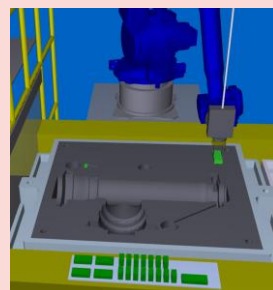
- ロボットが穴明けドリルアタッチメントにて砂型に穿孔する



- ロボットが中子をはめ込む



- ロボットがストレーナをはめ込む



(株)村瀬鉄工所

(北海道函館市)

User

鑄造造型工程

多関節ロボット
(株)安川電機
MOTOMAN-MH80

Robot

(株)メデック

(北海道函館市)

Sler

労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

240枠

▶ 240枠

その他の効果

- 品質の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

4.6百万円

ダイカスト鋳造品の検査工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(非鉄金属)

検査

品質の安定化
省人化、省力化

- 国内の鋳造企業が、実現できていないダイカスト鋳造品の完全無人化全数検査ロボットシステムを確立するために事前調査を行い、その実現性や問題点を調査。

導入前

- 人が製品の外観を手作業で全数検査している



概要

国内の鋳造企業が、実現できていないダイカスト鋳造品の完全無人化全数検査ロボットシステムを確立するために事前調査を行い、その実現性や問題点を調査した。

鋳造部品を抜き取り整列用ロボットM-10iAを使用して、夜間無人化製品検査整列を実施し、内部欠陥検査、外観検査装置のセンサー検知部に短時間で確認出来るようにLR-Mate200iDを使用して、今まで出来なかった全数検査をするシステムを想定。

1)全数外観検査 2)作業者の作業軽減と全数確認 3)確実に全数ゲージ検査など、作業者の作業軽減や人材不足の解消などが期待できる。調査結果より、かなり高い確率で実現できることが確認できた。

事前調査を行い、内面検査の手段や事前確認、ロボットバラ積みの検知精度や整列の模擬実験を行い、問題点も事前に確認できた。

(株)テラダイ

(埼玉県入間市)

User

ダイカスト鋳造品の検査工程

多関節ロボット
ファナック(株)
LR-Mate200iD、M-10iA

Robot

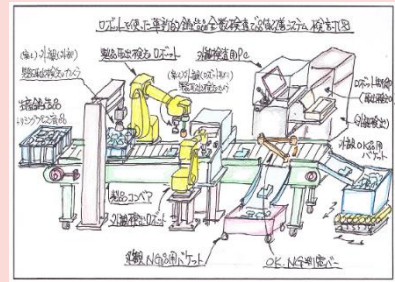
(有)ティミス

(埼玉県吉川市)

Sier

導入後

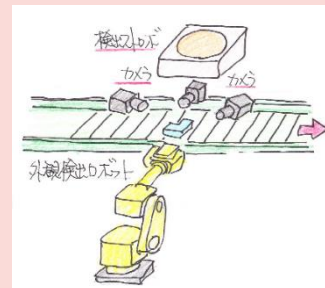
- 全体図



- 製品をカメラで検知し、ロボットで所定の向きにそろえる



- 様々な角度から外観検査をするためロボットを活用する



労働生産性

1.14倍

人数

6人

▶ 2人

労働時間

8時間/日

▶ 12時間/日

生産量

35,000個

▶ 20,000個

その他の効果

- 品質の向上
- 熟練技能のロボット化

事業規模

1.6百万円

半凝固鑄造製品の生産工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(非鉄金属)

成型/加工

生産性向上
高品質低コスト化

- 最先端鑄造技術の半凝固鑄造品の生産工程へのロボット導入可能性を調査。
- 量産化に対応したロボットシステム設計を行った。

導入前

- 全体図



概要

当社は最先端鑄造技術の半凝固鑄造技術の開発と試作作業をしている。開発は自動車メーカー要望に応じて行っており、基本的な技術の開発が終了した現在、事業化に向けての設備変更を確認し、独自の鑄造技術をめざし高品質、高強度、低コスト・高生産を実現し、国際価格に挑戦するためのロボットシステムの検証を行った。

半凝固鑄造品は、高強度、高品質は確認できているが、低コスト化には高生産性の改善が必須である。今回の設備は現在設置されているロボットにもう一台ロボットを追加し、より効率的に高温に凝固を始めたアルミ合金容器をハンドリングしてダイカストマシンに投入し、その容器の清掃、冷却するシステムを設計した。

結果、ロボットの増設での対応案、増設と従来ロボットの変更案、カップ自動化装置全体の見直し案などをまとめることができた。

(株)東京理化工業所

(福島県白河市)

User

半凝固鑄造製品の生産工程

多関節ロボット
ファナック(株)
LR-Mate 200iD、M-10iA
Robot

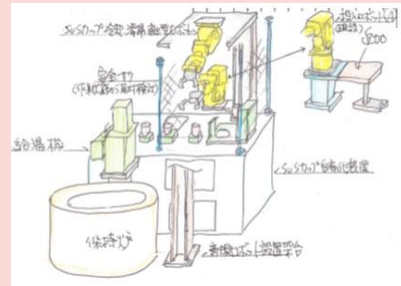
(有)ティミス

(埼玉県吉川市)

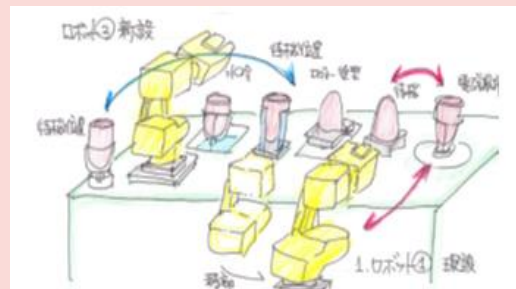
Star

導入後

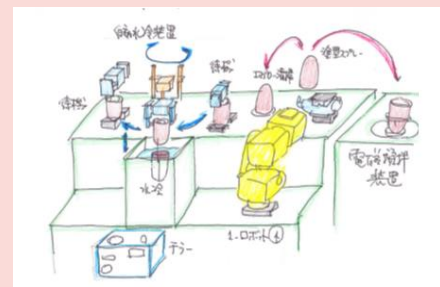
- 全体図



- カップをハンドリング



- ロボットの自動化装置概要



労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

480個

▶

1120個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

2.0百万円

塗装用ハンドスプレーガンの組立準備工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(はん用機械器具)

組立

品質の安定化
省人化、省力化

- 繊細な作業が要求されるハンドスプレーガンの組立準備工程へのロボット導入可能性を調査。
- 工数の削減やセットミス撲滅、省人化、品質担保につなげる装置の実現可能性を確認。

導入前

- 2名での手作業の組立作業



概要

これまでの常識ではロボット化に不向きな部品組立工程(4種類の事前組立て部品の組立て工程と、全38種類の部品をパレットに整列させる工程)について、対象ワークの特性(金属(ステンレス・アルミ・真中)、樹脂、ゴム、バネ等様々な材質、厚さ3^{mm}以下、直径10^{mm}以下)を考慮した部品の認識・搬送・固定方法・ロボット動作・整列方法・多品種対応の検証により、ロボット化の可否と、実現可能な目標及びを実現のために必要な課題と解決策を見定めた。

仮ASSY や小物部品の配膳を自動で行い、工数の削減やセットミスの撲滅、省人化、品質担保につなげることのできる装置が実現可能であることを確認した。

ただ、組立できる範囲が少ない、作業者の手間がかかる、設備が巨大化する、価格に対する効果が低いなどの問題点も表面化し、実導入に向けてはさらなる検討が必要である。

(株) 明治機械製作所

(岡山県岡山市)

User

塗装用ハンドスプレーガン組立工程

スカラロボット、多関節ロボット

(株) デンソーウェーブ

HM-40702E2G、VS-087

Robot

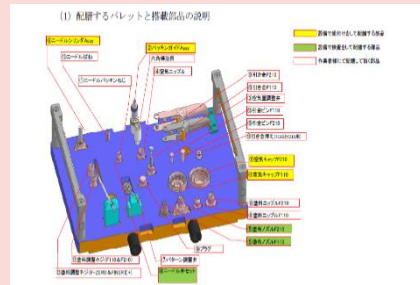
(株) アルファス

(滋賀県大津市)

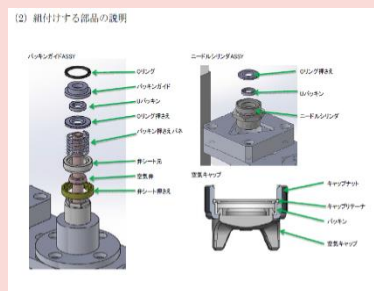
Sier

導入後

- 予めロボットがパレットに必要な部品を配膳する



- 事前組立の小部品の組立てを行う



- 組立前にあらかじめ部品の検査を行う



労働生産性

1.8倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

160個

▶ 144個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

6.4百万円

コンプレッサー及びエアタンク塗装工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(はん用機械器具)

塗装

衛生面の改善
生産性向上

- 熟練工がエアガンで行っているコンプレッサー及びエアタンク塗装工程への導入可能性を調査。
- 「新静電塗装」技術を用いることにより、エアタンクへの塗装可能性を確認。

導入前

- 熟練工がエアガンにて吹付塗装を行っている



概要

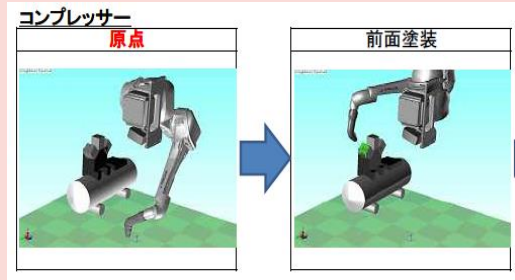
コンプレッサーは配管・ベルト車・空気タンク、部品取付金具など凹凸部があり、圧縮機は上記に加えてフィンによる狭窄部があるため、これらの塗装は現在は熟練工がエアガンにて吹付塗装を行っている。

この工程を「新静電塗装」技術を応用した塗装ロボットを開発・導入することで自動化できないか検証を行った。「新静電塗装」技術の特徴は、帯電させた塗料を吹付けると、対象ワークに電気的な処理をせずとも、塗料が対象ワークめがけて付着することから、つきまわり、入り込み等が可能である。

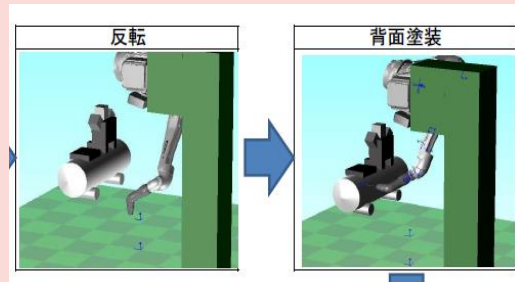
塗装テストの結果、エアタンクについては凹凸部も含めて綺麗に塗装できると推測され、費用対効果も十分であるという実証結果を得ることができた。一方、コンプレッサーについては、ヘッド及びフィンの塗装難易度が高いため、課題が残る結果となった。

導入後

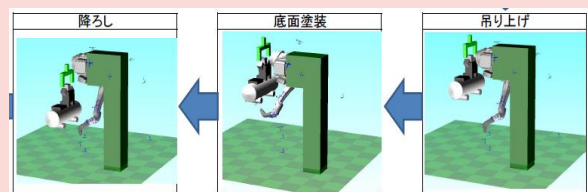
- 前面塗装を行う



- 前面塗装の後、反転させ、背面を塗装する



- コンプレッサーを吊り上げ、底面塗装したのち、降ろす



(株) 明治機械製作所

(岡山県岡山市)

User

コンプレッサー及びエアタンク塗装工程

多関節ロボット
川崎重工業(株)
KE610

Robot

(株) 大気社

(大阪府大阪市)

Sier

労働生産性

3.2倍

人数

1人

▶ 1人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

8個

▶ 25.6個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 衛生面の向上

事業規模

5.1百万円

制御盤組立配線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

品質の安定化
省人化、省力化

- 制御盤・配電盤を製造する組立配線工程へのロボット導入可能性を調査。
- ハーネス専用特殊ハンドや画像認識技術等を駆使して実現可能性を見出す。

導入前

- 人が制御盤・配電盤内の細かい電気配線を設計図通りに機器から機器へと取付を行う

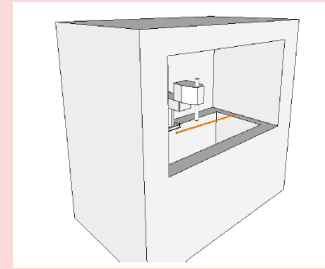


概要

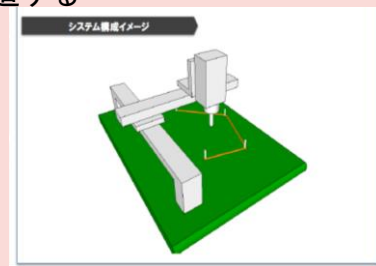
制御盤・配電盤を製造する組立配線工程は、ロボット化に不向きな作業要因(多品種少量、複雑な動作、細かい対象物、柔軟な対象素材)が複雑に絡んだ厳しい条件であるため、労働集約的な作業となっている。当社は、品質の安定化や省人化・省力化等を達成するべく、組立配線工程の自動化・ロボット化をなんとか実現したいと考え、FSを実施した。制御盤・配電盤内の細かい電気配線を設計図通りに機器から機器へと取付を行う複雑な作業要素を分析して、ロボット化の可否と、実現可能な目標及び実現のために必要な課題と解決策を見定めた。ハーネス専用特殊ハンドや画像認識技術等を駆使し、また、これまでの設計・製造プロセス自身の変革を行うことにより、課題が山積していながらも実現可能性を見出すことができた。

導入後

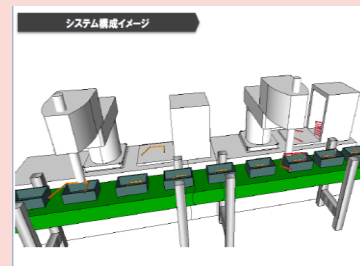
- リング付きワイヤーハーネスを自動で製造する



- ワイヤーハーネスのサブアセンブリを自動で製造する



- 配電盤内にサブアセンブリしたワイヤーハーネスを自動で組み付ける



コーセーエンジニアリング(株)

(岡山県岡山市南区)

User

制御盤組立配線工程

直角座標型ロボット

Robot

トリツ機工(株)

(岡山県岡山市)

ミツイワ(株)

(東京都渋谷区) Sier

労働生産性

1.5倍

人数

7人 ▶ 4.8人

労働時間

8時間 ▶ 8時間

生産量

360個 ▶ 360個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

6.2百万円

車載向けスピーカー組立工程へのロボット導入FS

大企業

製造業
(電気機械器具)

組立

省人化、省力化
生産性向上

- 現在海外で行っている車載向けスピーカー組立工程へのロボット可能性を調査。
- 磁器回路工程へのロボットによるセル生産方式導入の費用対効果を確認。

導入前

- 人が部品セット、組み付けを行っている



概要

車載向けスピーカー生産ラインの磁気回路工程、梱包工程を自動化の対象とし、構想検討、現場確認、詳細設計まで行い、ロボットを導入した場合の費用対効果を算出した。

磁器回路工程は生産数量が少ないモデルをライン生産からロボットでのセル生産方式とし、人員3.8人が削減可能なが分かった。投資金額も1.35年で回収できる見込みであり効果大きい。梱包工程は3人の人員削減が見込めるが、回収期間が10年と長くなり投資を行うことは難しいことがわかった。ロボット導入に際しては、現在の少量機種と大量機種を同一の生産ラインで組み立てている生産方式を切り分けたほうが良いこともわかった。

FSを始める際には仕様が明確になっている訳ではないので、進めていく中で修正・変更が発生してしまう。可能な限り前もって準備をしたほうが目標に近づけることができると感じた。

(株)東北パイオニア

(山形県天童市)

User

車載向けスピーカー組立生産工程

特殊ロボット

(株)KEC
Rakurobo2

Robot

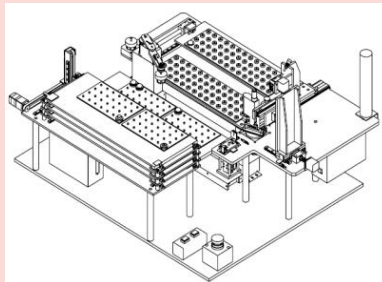
(株)KEC

(長野県諏訪市)

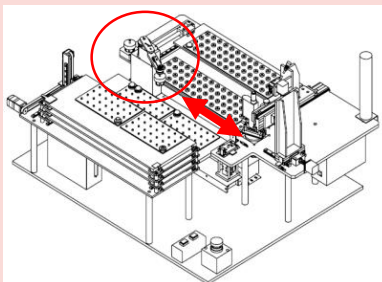
Sier

導入後

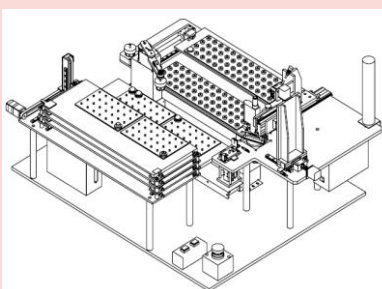
- 人が部品・治具を載せたトレイをセットする



- ロボットが部品・治具を掴み組み付ける(動作約1時間)



- 人が1時間後にトレイを入れ替える



労働生産性

2.95倍

人数

4人

▶ 0.2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

5,000個

▶ 738個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 省スペース化

事業規模

3.8百万円

ミシンフレーム結合前のエアブロー工程の自動化FS

大企業

製造業
(生産用機械器具)

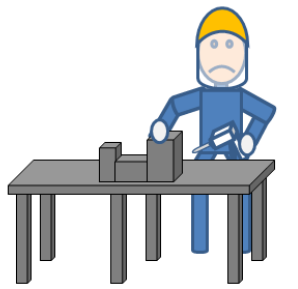
エアブロー作業

危険作業の代替
省人化、省力化

- 鋳物製ミシンフレームの加工後工程の中のエアブローによる切粉と切削油の除去作業へのロボット導入可能性を調査。

導入前

- 結合作業の中で、人がタップ穴等の切粉除去をエアブローにより行っている



概要

フレーム加工後のネジ穴や周囲に切粉や切削油が残る。現状は作業者がエアブローで除去しており、不安全作業となっている。今回はこのエアブロー工程のロボットによる自動化を検証した。

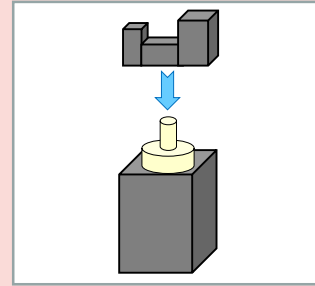
結果としては、切粉を完全に除去することは出来なかった。切粉の残留量は許容範囲内であったが、除去具合にバラつきがあるため、品質を安定化するための改善が必要であることがわかった。

また、1姿勢ですべての部位をカバーできないことがわかり、目標作業時間をクリアできなかった。

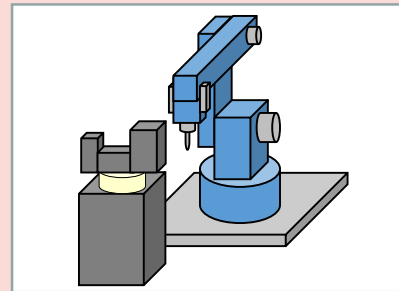
今回の実験では穴の位置・形状などを事前に層別することにより短期間・低コストで検証することが出来た。

導入後

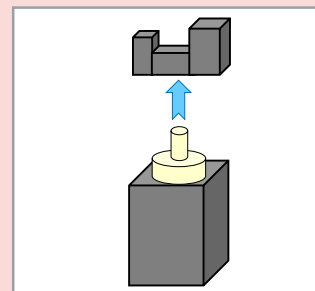
- 人がフレームを治具に取り付ける



- ロボットがフレームやタップ穴等に付いた切粉をエアブローで除去する



- 人がフレームを治具から外す



JUKI株式会社

(栃木県大田原市)

User

ミシンフレームのエアブロー工程

多関節ロボット
株式会社安川電機
MOTOMAN-MH24

Robot

サンテクノ株式会社

(東京都中央区)

Star

労働生産性

1.1倍

人数

-



-

労働時間

-



-

生産量

-



-

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

1.1百万円

高荷重6軸力覚センサの測定工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(電子部品・デバイス)

検査

過酷苦渋作業の代替
安全性の向上

- ロボットを導入することで高荷重6軸力覚センサの測定を行うことができるか調査を行う。
- ロボシリンダとパワーシリンダを使用した自作システムで実現への道筋をつかむ。

導入前

● 従来の測定方法



概要

当社では、力覚センサの定格荷重が1000N迄を商品化しているが、それ以上の高荷重点については商品化していない。

しかし、高荷重点に対する市場からの要求は高く、早急な商品化が望まれる。センサ自身の開発は従来の延長にあり、比較的容易であるが、自動測定装置については未経験であり、開発が容易ではない。そこで、インテグレータと共にロボットを使った自動測定システムの開発を検討するに至った。

1000N以上の高荷重点はテコの原理を利用して測定することとなるが、錘が非常に重く作業効率と労働環境を考えると現実的ではない。現在の人手によって錘を上げ下げする作業をロボットに代替えさせて、作業効率と安全性を確保しつつ、従来の方法では測定が困難であった高荷重点(3000N~5000N)の性能を測定できるシステム設計を行った。検証の結果、実用化の目途を立てることができた。

(株)ワコーテック

(富山県高岡市)

User

力覚センサの測定工程

直角座標型ロボット

IAI : RCPシリーズ

ツバキ : LPF300

Robot

リーフ(株)

(福岡県北九州市)

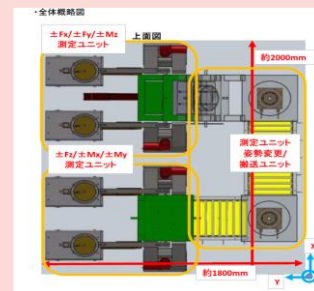
Sier

導入後

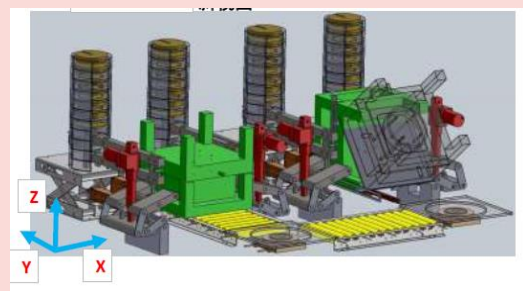
● 6軸力覚センサ



● 測定システムの上面図



● 測定システムの斜視図



労働生産性

10倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

6時間

▶ 3時間

生産量

4個

▶ 10個

その他の効果

- 生産性の向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

5.1百万円

硝子壺への焼付印刷工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(印刷・同関連業)

搬送

省人化・省力化
少量多品種対応

- 通箱から一本ずつ原壺を取出し焼付印刷ラインへ投入する工程へのロボット導入可能性を調査。
- ロボット手の工夫により安定搬送の可能性を確認。

導入前

- 導入前工程写真



概要

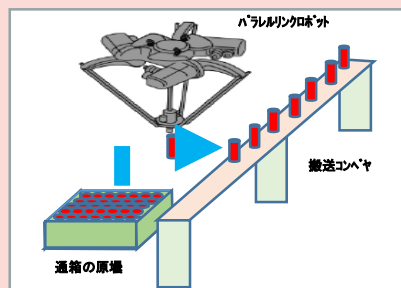
現在人力で得意先通箱から一本ずつ原壺を取出し、焼付印刷へ投入している工程をロボットを用いて自動投入できるかを検討した。

硝子壺形状および包装形態の多様化に伴い、既存の多数取出し装置では壺種ごとにつかみ部分の投資が必要であり人力での対応を余儀なくされているが、単純作業かつ長時間の立ち作業で定着率が低く問題となっていた。ロボットで高速取出しを構想したが、一般的なバキューム等では重量のある容器である硝子壺は取出しが困難なため、掴み部分(チャック)の実物製作を行い、実際の高速搬送が可能かどうかの検証を行った。

市販されているバキュームタイプ・パルーンタイプのロボット手では、高速輸送時に安定しなかったが、壺専用に製作した形状のロボット手で安定した搬送ができることが確認された。

導入後

- 導入後工程イメージ



- 画像処理により壺位置の確認



- 確認された壺位置を使用してロボットによる搬送



タオカ硝子工業(株)

(大阪府茨木市)

User

硝子壺への焼付印刷工程

パラレルリンクロボット
オムロン(株)
デルタロボット YD11

Robot

(株)電陽社

(富山県富山市)

Sier

労働生産性

2倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

16時間

▶ 16時間

生産量

96,000個

▶ 96,000個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 体力面の向上

事業規模

1.2百万円

高分子材料のメッキ工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(家具・装備品)

塗装

作業環境改善
作業効率、生産性改善

- 高分子材料のメッキ作業工程へのロボット導入可能性を調査。悪環境のため、防塵・防滴仕様のロボットを想定して調査を実施。

導入前

- メッキ作業場 いろんな工程別水槽がある



概要

当社はメッキ作業工場であり、様々な液槽を使用し製品の液漬け水洗いを繰り返している。作業環境は非常に悪く、なんとか自動化できないか、検討を行った。

悪環境のため、防塵・防滴仕様のロボットが必要であり、また水槽上部を走行することが有用であるので、トップマウンテン仕様のガイドレールを走行することを想定した。

検証の結果、狭い作業環境を、設定された時間内で処理、洗浄するため、正確に移動して洗浄動作、水切り動作を行うことが求められ、また、作業環境はメッキ時の酸性ガスが浮遊しているため、摺動部や走行時部および設備構造の強度などが求められることがわかった。

しかし工場内には酸性ガスが充満しており、ロボットの錆び対策など限界がある。現状のままでは本体、制御盤等が影響されることが事前に確認出来た。

(株)GKプレーティング

(長野県長野市)

User

高分子材料のメッキ工程

多関節ロボット
ファナック(株)
ARC MateM-6iB/6T

Robot

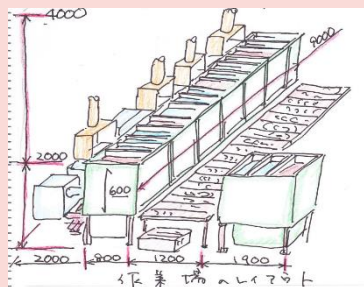
(有)ティミス

(埼玉県吉川市)

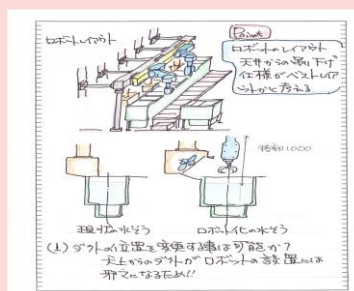
Stier

導入後

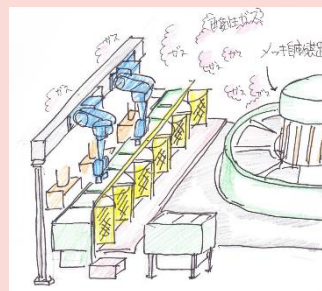
- 全体図①



- 全体図②



- ロボットの自動化問題点



労働生産性

20倍

人数

1人 ▶ 0.1人

労働時間

8時間/日 ▶ 8時間/日

生産量

16万個/日 ▶ 32万個/日

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 品質の向上

事業規模

2.0百万円

豆腐製造の中間精製品である豆乳製造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

省人化、省力化
生産性向上

- 豆腐製造の中間精製品である豆乳製造ラインの前工程部分へのロボット導入可能性調査。
- 現在手作業で行われている原料大豆の計量、含浸、破碎の工程の自動化設計を行う。

導入前

- 大豆の計量から破碎までの前工程のほとんどを作業者の手作業に頼っている



概要

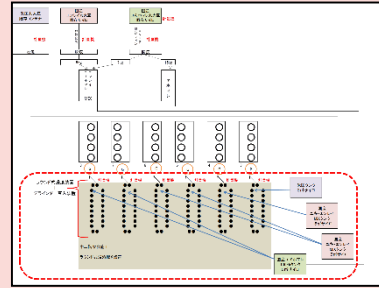
今回の事業で行うロボット導入予定作業は、豆腐製造の中間精製品である豆乳製造ラインの前工程部分である。具体的には、原料大豆の計量、含浸、破碎の工程である。大豆の計量、的確な攪拌、季節による含浸時間管理などが難しく、現状、手作業による製造が続いている。

多品種少ロット生産を行う中小豆腐店による当該工程のロボット化事例は皆無である。製造技術のロボット化推進で、より安心・安全・安定した品質の製品製造技術の確立を目指したいと考え、FSを決定した。

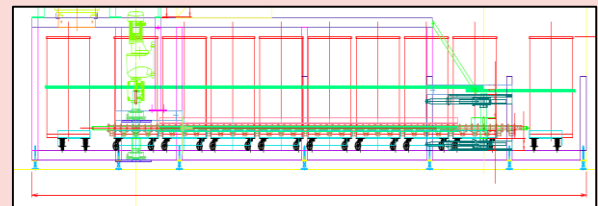
プラント自動化システムに必要な各種装置を概ね設計することができた。しかし、浸漬した大豆を搬送する装置をどのように機械化するかや、グラインダー投入作業のスピード及び製品安定性をどのように確保するかなど自動化実現に向けての細かい解決課題も存在することがわかった。

導入後

- 大豆の計量から運搬、浸漬までを完全自動化



- 自動計量された大豆・水がグラインダーまで自動的に回転運搬される。



- 手作業による運搬をすることなく、自動的に浸漬大豆を投入可能



男前豆腐店(株)

(京都府南丹市)

User

多品種少ロット専用豆乳製造工程

特殊ロボット

Robot

(株)ゼロプラス

(兵庫県伊丹市)

Sier

労働生産性

1.5倍

人数

30人 ▶ 20人

労働時間

8時間/日 ▶ 8時間/日

生産量

- ▶ -

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

3.4百万円

たこ焼生産ラインのタコ投入工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(食料品)

ハンドリング

省人化 省力化
品質の安定性

- 不定形・粘着性のある食材のハンドリングを可能にするロボットシステムの検証。
- 想定重量範囲内のタコのピッキングに関してロボット導入の可能性を見出す。

導入前

- 人がタコを1ヶずつ入れていた



概要

たこ焼生産ラインのタコ投入工程では、現状作業員が一つずつタコを投入している。人為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。

タコは不定形・粘着性のある食材であるため、そのピッキングの方法が難しく、さまざまな角度から考察を行った。

パーツフィーダーや2次元カメラの使用、ハンドの工夫などにより、自動化の実現を目指した。Sierとの緊密な打合せを行い、テストを繰り返し自動化への道筋を得た。

想定重量範囲内のタコのピッキングは想定通りの結果となった。しかし、想定重量範囲外のタコについて、ピッキングは出来るが、釜に上手く投入できない点が見受けられるなど、今後の解決課題を明確になった。

導入後

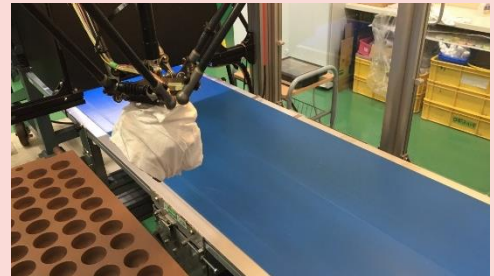
- タコ専用の振動フィーダーでタコをばらす



- ばらしたタコをベルトコンベアでロボットまで送る



- ベルトコンベアで送られたタコをロボットハンドで釜へ投入する



(株)八ちゃん堂
(福岡県みやま市)

User

たこ焼のタコ投入工程

パラレルリンクロボット

ABB社

IRB360 Flex Picker

Robot

サンビット(株)

(福岡県福岡市)

Sier

労働生産性

1.6倍

人数

10人

▶ 6人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

132,000個

▶ 132,000個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 熟練技能のロボット化

事業規模

1.6百万円

シメサバ製造の骨抜き工程へのロボット導入FS

中小企業

製造業
(食料品)

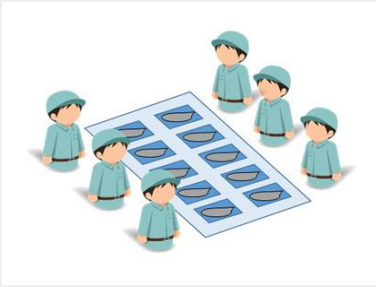
食品加工

省人化、省力化
過酷苦渋作業の代替

- 自動化のあまり進んでいない水産加工業へのロボット導入の第一歩として、シメサバ骨抜きへのロボット導入の可能性を調査。

導入前

- 作業台の上でハンドツールを使い1本ずつ骨を抜いている



概要

水産加工業では、取扱物になま物が多いことからロボットによる自動化が進んでいない現状がある。ロボットによるシメサバ骨抜きの自動化を達成できれば、水産加工業のその他様々な工程にもロボットが適用できる可能性がある。

今回は自動化に必要な、サバフィレの固定方法、骨の位置を検出する方法、骨を抜く方法を主に検討を行った。

ロボットの動き、速度等さまざまな角度からの検証を行い、ロボット化への一定の道筋をつけることができた。骨の抜き取りに関しては、ある程度の精度をもって行うことができた。今後も引き続き検証を行っていきたい。

マルヨ水産(株)
(青森県八戸市)

User

シメサバ製造骨抜き工程

多関節ロボット

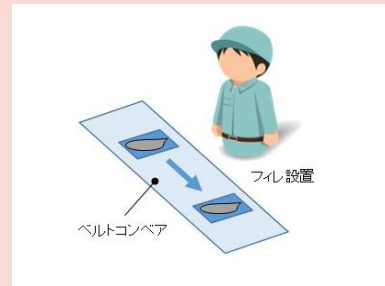
Robot

千代田化工建設(株)
(神奈川県横浜市)

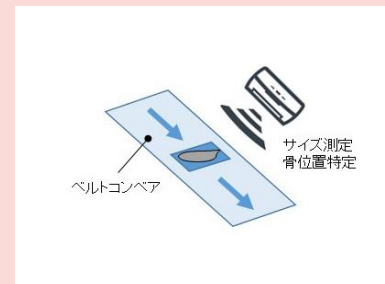
Star

導入後

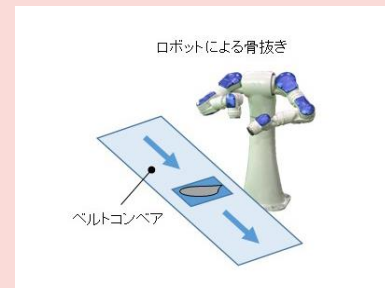
- 作業員がコンベア上にシメサバフィレを乗せる



- シメサバフィレのサイズ及び骨の位置を検出する



- ロボットで自動的に骨を抜き取る



労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 省人化

事業規模

10.0百万円

漁港(市場)における一連の作業へのパワーアシストスーツ導入FS

中小企業

漁業

パワーアシスト

過酷苦渋作業の代替
腰痛対策・保護

- 漁港(市場)における、水揚～選別～出荷にいたる一連の作業へのパワーアシストスーツ導入の可能性についてのFS。

導入前

- 魚種の仕分け作業における中腰状態。様々な大きさの魚類タンク間での集約作業



概要

第二次産業においては、危険で過酷な環境下での労働や大量で単調な作業は自動化・機械化されつつあり、大局的には極度の肉体的重労働から解放される傾向にある。しかしながら、第一次産業では機械化の困難な作業が残り、作業者に大きな負担がかかっている現場が多い。特に水産業においては、鮮度維持という作業や商品(水産物)の特異性により属人的な作業が多く残っているため、パワーアシストスーツの導入による合理化を検討した。

冷凍庫作業は特に問題ないが、フォークの乗降・運転は、パッドや機構が支障となり安全ではないなど適用可能作業を明確にすることができた。

魚箱満載時(50K)のリフトは1名では不可で、2名以上となり、息合わせが必要であるとか、魚箱底面を蹴上げる事もありスーツのパッドが邪魔となるなど、要改善点も明確になった。

導入後

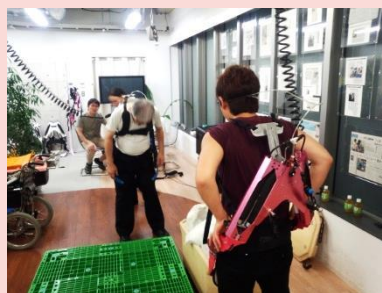
- 研究者(東京理科大学学生)による代行実施作業



- 漁師による仕分けシュミレーション



- 東京理科大学Lab内での検証作業風景



網代漁業(株)

(静岡県熱海市)

User

漁港(市場)における水揚～出荷工程

パワーアシストスーツ

(株)イノフィス
マッスルスーツ

Robot

ミツイワ(株)

(東京都渋谷区)

Sier

労働生産性

1倍

人数

10人

▶ 10人

労働時間

1時間

▶ 0.8時間

生産量

500個

▶ 400個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援

事業規模

4.0百万円

インターネット販売における入出荷作業へのロボット導入FS

中小企業

サービス業
(卸・小売業)

ピッキング

生産性向上
単純作業の代替

- インターネット販売のバックグラウンドにおける入出荷作業へのロボット導入FS。
- 労働生産性が8倍になる24時間稼働な自動化システムを設計。

導入前

- 人がピッキングのために棚移動をする



概要

現状は、入荷作業から出荷までのすべての工程を人海戦術で行っている。そのため、目視によるピッキングリストのチェック及びピッキングにより、ヒューマンエラーが起りやすい環境である。

労働生産性を高め、社員賃金の上昇と、高齢者や障害者を活かせるビジネスモデルを構築するために、以下の作業のロボット活用の可能性を検証した。① ロボットを活用した入荷作業の自動化(現在1人8時間⇒1人4時間)、② 全自動のハンドリングロボットを活用した入庫作業の自動化(現在3人3時間⇒1人1.5時間)、③ 全自動のハンドリングロボットを活用した摘み取り方式のピッキング(現在1人3時間⇒1人1.5時間)。

検証の結果、仕分梱包作業においてロボット設備を導入する事で24H運転可能になり、現在処理5,000/日(10名)を将来的処理20,000/日(5名程度)へ引き上げることが可能であることがわかった。

ティーツーケー(株)

(岡山県倉敷市)

User

入出荷工程

多関節ロボット
三菱電機(株)
RV-7FLL

Robot

(株)SEC

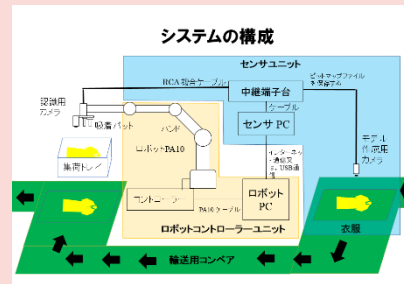
(岡山県岡山市)

岡山大学 工学部

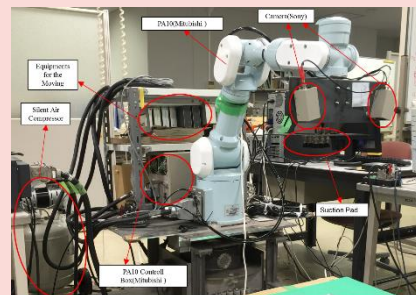
(岡山県岡山市) S1er

導入後

- ロボットシステムの構成



- ロボットの各部分



- ロボットが衣類を自動で認識しピッキングする



労働生産性

8倍

人数

10人

▶ 5人

労働時間

5時間

▶ 5時間

生産量

5,000個

▶ 20,000個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

5.4百万円

ケータイショップにおける受付業務へのロボット導入FS

中小企業

サービス業
(卸・小売業)

受付・案内

省人化、省力化

- ケータイショップにおける商品やサービスの説明業務へのロボット導入可能性を調査。
- 十分に説明要員としての役目を果たし、スタッフの1日の接客人数増加。

導入前

- スタッフが一つ一つお客様に商品の説明



概要

現在当社ショップでは慢性的な人手不足であり、ロボットに任せられる部分と人がする部分とを明確化することで人手不足を解消できるのではないかと考え検証を行った。

ロボットに接客の一端を任せることにより、店舗スタッフのお客様一人あたりに必要な稼働時間を減らすことで、スタッフ1人が1日に対応できる人数を増やすことを目的とし、主に、スマートライフコーナー展示への呼び込み・接客に関する業務を無人化した。

スタッフが行っていた商品説明を、すべてロボットに置き換えた結果、十分に説明要員としての役目を果たせた。これにより、スタッフの接客効率が上がり1日の接客人数が増えた。呼び込みも自動で行い来客の少ない時のお客様への訴求力が上がった。

現在は商品・サービスに関する内容しか対応できていないが、より多様な受け答えが出来るようにするとサービスの質が上がると実感した。

導入後

- お客様が近づいて来たら



- 簡単なあいさつ、おしゃべりをした後



- スマートライフコーナーにて扱っている商品の説明をする



(株)富士通パーソナルズ首都圏支社

(東京都東久留米市)

User

ケータイショップの受付業務

コミュニケーションロボット

AldebaranRobotics社

NAO Evolution H25

Robot

ブリジス(株)

(東京都世田谷区)

Star

労働生産性

-

人数

1人

▶ 0人

労働時間

8時間

▶ 0時間

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 品質の向上

事業規模

1.7百万円

弁当盛付工程へのロボット導入FS

大企業

サービス業
(卸・小売業)

食品加工

省人化、省力化
生産性向上

- 人手に頼っている弁当盛付工程へのロボット導入可能性を調査。
- ロボット化することで人手不足と過酷な製造現場の負荷を軽減する可能性を探る。

導入前

- 手作業で盛付を行っている



概要

食品業界では今後人手不足がより一層深刻となることが予測されることから、自動化が難しく人手に頼っている弁当用食材の盛付工程へのロボットの導入を検証した。

具体的には、ロボットハンドが番重内の具材を把持し、コンベアー上に流れる弁当容器の指定位置に盛り付ける方法を検証した。

具材物性により効果に差があるもロボットハンドによる盛付が有効であり、ライン人員を11人中4人程度削減できることが判明した。

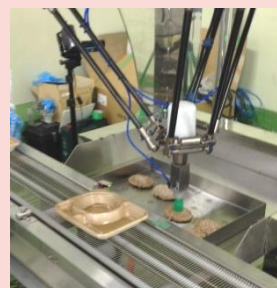
今回の調査で実際の具材を利用したハンド把持力適性のデータ収集を行うことができた。しかし、短時間であったため、ロボットの選択の吟味が不十分であり、実験用ハンドの開発にも十分な時間が取れなかったため、引き続き検証の必要がある。

導入後

- ハンドでの食材把持検証



- スピード検証



- 盛付精度検証



三菱商事(株)

(未定)

User

弁当盛付工程

パラレルリンクロボット
川崎重工業(株)

Robot

(株)アイ・エス

(大阪府豊中市)

Star

労働生産性

1.5倍

人数

11人

▶ 7人

労働時間

16時間

▶ 16時間

生産量

18,000個

▶ 18,000個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 体力面の向上

事業規模

10.0百万円

アミューズメントパークへの自動走行ロボット導入FS

中小企業

サービス業
(娯楽)

アミューズメント

顧客満足度向上
知名度向上

- アミューズメントパークへの自動走行ロボット導入可能性調査。園内における追従ロボット走行条件・走行場所・運用方法、安全性の面の確認を行った。

導入前

- キャラクターをつけて勢ぞろいしたロボットたち



概要

我が国におけるロボット革命の一端として、サービスロボット、特に自律移動ロボットを基軸としたテーマパークのブランディング戦略構築の実証として、本FS事業を実施するに至った。「ロボットに会えるテーマパーク」としてのブランディングの構築と「顧客満足度向上」を目指した。

具体的には、ロボットと一緒に“おさんぼ”するイベントを開催し、園内における追従ロボット走行条件・走行場所・運用方法の検討を行い、また同時に安全面の確認も行った。

自動追従ロボットにロボットオブジェとイベント告知用のぼり旗を搭載した状態で、係員が園内を練り歩き、指定場所に参加者を誘導した後、係員の誘導に従い、お供するロボット「カルガモ隊」と一緒に参加者が歩き回る過程を期間中繰り返し行った。

結果、本FS事業実施期間中における累計来園者数が前年度比で32.5%増加したことを確認した。

(株)ONOKORO

(兵庫県淡路市)

User

テーマパーク

自動走行ロボット

(株)Doog

お供するロボット「カルガモ隊」

Robot

(株)Doog

(茨城県つくば市)

Star

導入後

- ONOKORO 園内イベント お客様の楽しそうな表情



- 出張イベント 園児たちは大喜び 地元紙に掲載



- 出張イベント「ついてくるのが不思議」園児



労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 顧客満足度
- PR効果

事業規模

7.0百万円

医療機関における受付・案内業務へのロボット導入FS

大企業

サービス業
(情報)

受付 案内

省人化、省力化

- 病院の紹介患者受付窓口での受付・案内業務のロボットによる代替可能性を調査。
- 高齢者も積極的にロボットとコミュニケーション、癒し効果も確認。

導入前

- 3人が紹介患者の受付対応を行っていた



概要

地域中核病院では紹介患者受付窓口の設置が必須となっている。実施病院の当該窓口には約30名/日が来院し2-3名の専任職員で対応しているが、一般患者窓口混雑時はその窓口を支援するため事務効率が悪い。そのため紹介患者受付窓口における受付及び案内対応を、ロボットが担えるか検証した。

検証の内容としては、①受付方法説明、②予約票QRコード読み取り、③病院内基幹系システム対応(システム連携、紹介患者受付、報告必要文書自動発生)、④患者案内の4項目を行った。

期間中、紹介患者窓口専任職員を1名削減して対応することができた。なお高齢者が予想以上にロボットに積極的に向き合っており、そしてほとんどの患者にロボットセラピーともいえる癒し効果が見られた。しかしながら小児患者の滑舌の悪さと小さい声は、音声認識で問題があった。また会話の台本をどこまで作りこむかも、重要なポイントである。

(株)ファーストプレス

(北海道札幌市)

User

医療機関における受付・案内業務

コミュニケーションロボット

AldebaranRobotics社

NAO

Robot

(株)GKI

(北海道札幌市)

Sier

導入後

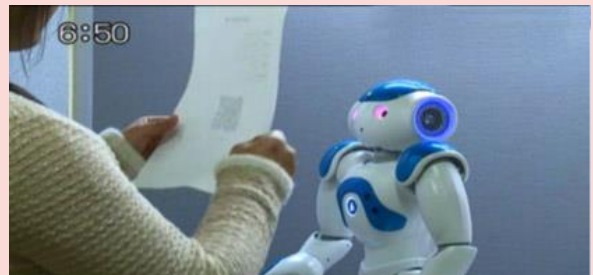
- ロボットが来院患者を待つ



- 患者正面に立つと自己紹介と手順を説明する



- 患者が持参する予約票のQRコードを読み取り、受付及び案内を行う



労働生産性

1.5倍

人数

3人

▶ 2人

労働時間

3時間/日

▶ 3時間/日

生産量

30人/日

▶ 30人/日

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 癒し効果

事業規模

1.8百万円

コンクリート打設用木製型枠の穴埋め工程へのロボット導入FS

中小企業

サービス業
(その他)

木製型枠の穴埋め

省人化、省力化
生産性向上

- コンクリート打設用木製型枠リサイクルで必要となる穴埋め工程へのロボット導入調査を行った。
- セパレート穴の検知及び穴閉塞のロボット化の可能性を見出した。

導入前

- 人が残コンクリート付着物を除去、型枠の穴を樹脂製の栓で塞ぎ、表面へ潤滑油塗布



概要

型枠リサイクル工程は、屋外かつ単純作業であり、汚損するなど厳しい労働環境である。当該工程を自動化することで、慢性的な人員不足の解消が図られることなどから、FS実施を決定した。

今回検討を行ったのは、①残コンクリート付着物を除去する、②型枠に開けられた穴を樹脂製の栓で塞ぐ、③表面への潤滑油塗布を行う、という工程である。

ロボットメーカーとの打ち合わせ及びワーク実物とプラスチック栓を使用したテストの結果、6軸ロボットとカメラ2台を使用することでセパレート穴の検知及び穴閉塞のロボット化が可能であることがわかった。

ただ、穴埋め作業に耐えるロボットの選定、高度な画像処理システムの導入が必要であり、多額のコストがかかり(メンテナンス含め)費用対効果が見合わないという結論に至った。

(株)OMORI

(兵庫県姫路市)

User

木製型枠リサイクル工程

多関節ロボット
ファナック(株)
ARC Mate 120 iC

Robot

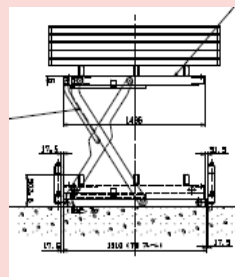
(株)アースエンジニアリング関西

(京都府京都市)

Sier

導入後

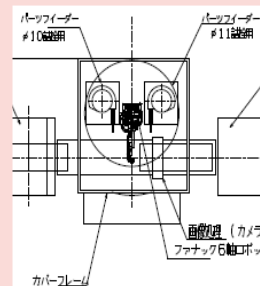
- 型枠の積上数量測定



- 面に付着したコンクリート片を削り、充填式ローラーで油を塗布



- カメラ2台でセパ穴を検知、ロボットアームによりセパ穴閉塞



労働生産性

7.2倍

人数

6人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

100個

▶ 240個

その他の効果

- 生産の柔軟性向上
- 過酷作業の代替/支援

事業規模

6.2百万円

建設用大型鉄骨製品の塗装工程へのロボット導入FS

中小企業

サービス業
(その他)

塗装

省人化、省力化
生産性向上

- 野外の建設用大型鉄骨製品の塗装工程へのロボット導入可能性を調査。
- センサー、塗装ローラー、門型自走ロボットの組み合わせで工程の自動化を図る。

導入前

- 塗装工によるローラーやハケ塗りに対応



概要

建築用大型鉄骨製品の塗装工程であり、取扱対象物は、鉄骨構造物を建築する際に用いる鉄骨梁である。近年、鉄骨梁は耐震構造が重視されており、H型鋼材に様々な部品の溶接及び付属品の組立てが要求され、形状が複雑化している。当社は近隣に民家が多く吹付塗装が難しい為、塗装工によるローラーやハケ塗りに対応しておりコスト面で弱点となっている。また、厳しい労働環境である塗装工は、若者の雇用が難しく慢性的な人員不足状態である。

今回、複雑な塗装作業の自動化に対して、H型鋼材に取付られた付属品を感知する様々なセンサーと、ローラー式塗装器具を用いて、技術的課題の解決を目指した。

検証の結果、センサー、塗装ローラー、門型自走ロボットの組み合わせで工程の自動化の目的を得た。塗装方法や塗布の膜圧調整等システム面において若干の解決課題を残しているのみである。

元古鉄工(株)

(大阪府門真市柳田町)

User

建築用大型鉄骨製品塗装工程

門型自走式ロボット

Robot

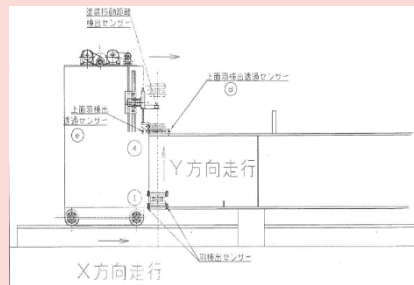
アースエンジニアリング関西(株)

(京都府京都市)

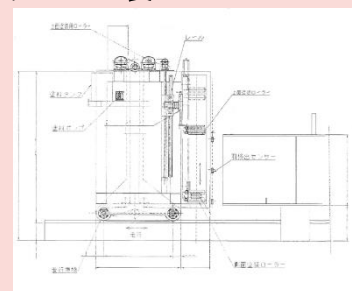
Sier

導入後

- 障害物の検知と塗装



- 塗装ユニットに小型の塗料タンクを置き、転写ローラーで塗装



- 塗装工が仕上塗りを行う



労働生産性

5倍

人数

4人

▶ 2人

労働時間

8時間

▶ 8時間

生産量

32個

▶ 80個

その他の効果

- 過酷作業の代替/支援
- 安全面の向上

事業規模

4.7百万円

生産管理軽作業と目視検査工程へのロボット導入FS

中小企業

サービス業
(その他)

組立
ハンドリング

省人化、省力化
品質の安定化

- NEXTAGEを使用した生産管理軽作業と目視検査工程の自動化の可能性を調査。
- 外部カメラ画像処理による外観形状照合、力覚センサによる材料照合により実現可能性を探る。

導入前

- 工場内のさまざまな軽作業



概要

カワダロボティクス製NEXTAGEを使用することにより、生産管理軽作業と目視検査工程において、①熟練技能者の代替、②省人、省力化、③製品履歴やトレサビリティの確保による品質の安定化、に関し考察を行った。

生産管理軽作業、目視検査について、漠然とした状態から業務分析を実施、目標を再設定し、概要設計を完了した。力覚センサによる 外観状態のタッチによる 材料 等の確認照合、PLCレスI/Oによる、作業手順書・各社向け各種バーコード等の発行など複数の項目にわたり実現可能性を確認し設計を行った。

外部カメラの画像処理による品名情報の取得や外観形状の照合により目視確認ができ、生産管理軽作業については省力化が実現可能となった。来期は導入実証に挑戦ができそうな成果を得ることができた。力覚センサによる、タッチによる材料等の確認照合についても大きな可能性が感じられた。

松栄テクノサービス(株)

(愛知県小牧市)

User

目視検査工程

人型ロボット
川田工業(株)
NEXTAGE

Robot

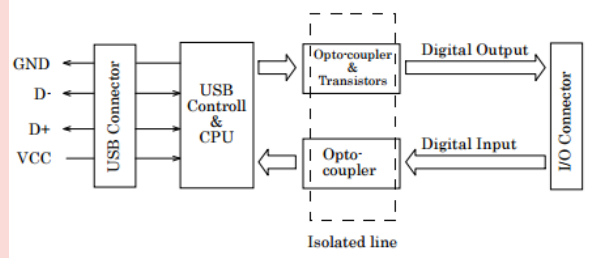
松栄テクノサービス(株)

(愛知県小牧市)

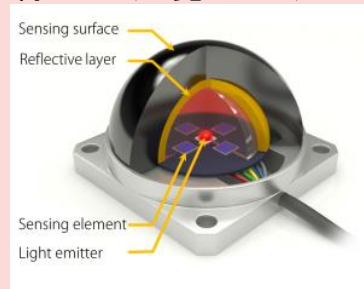
Sier

導入後

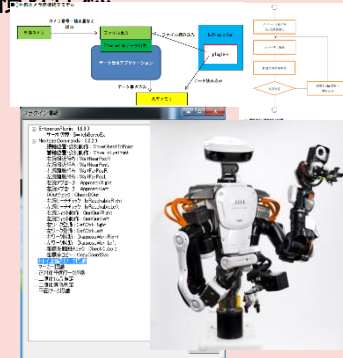
- PLCレスI/O、周辺機器構想設計



- 秤量取得テスト(力覚センサ)



- DLL見積り仕様



労働生産性

1.3倍

人数

2人

▶ 1人

労働時間

4時間/日

▶ 6時間/日

生産量

-

▶ -

その他の効果

- 品質の向上
- 省人化、省力化

事業規模

1.9百万円

ビル管理における清掃、警備、搬送業務へのロボット導入FS

大企業

サービス業
(その他)

清掃、警備、荷物搬送

省人化、省力化
品質の安定化

- ビル管理における清掃・警備・搬送業務へのロボット導入可能性を検証。
- 清掃・警備・搬送業務のうちロボット化に適した業務の抽出整理を行い、省人化の可能性を探る。

導入前

● 全体図



概要

現在ビル管理の現場では、社会情勢の影響を大きく受け、人材不足・人件費の高騰が課題とされていることから、ロボット化の検証を行った。

清掃業務、警備業務(巡回・遠隔監視)、案内業務(立哨・館内案内)、館内搬送の自動化・省人化について検討を行った。

これら業務に多機能型ビル管理ロボットの導入が実現すれば、ビル管理における省人化が図れ、人材確保や作業品質の安定化を見込むことができることがわかった。

実際検討することで項目毎の実現性の度合いが把握できた。教訓としては、制度上、補助の対象内での検討に留まってしまい、検討内容の具体性がかける部分が残ったことが挙げられる。また、現状の業務に対する置き換えだけで考えるのではなく、いかにロボット導入により創出される付加価値を評価するかが課題として挙げられる。

森トラスト・ビルマネジメント(株)

(東京都港区)

User

ビル管理における各種工程

清掃、警備、搬送ロボット
サイバーダイン(株)
クリーンロボット、搬送ロボット
Robot

サイバーダイン(株)

(茨城県つくば市)

Star

導入後

● 全体図



● クリーンロボット(上部ユニット+下部ユニット)



● 搬送ロボット(下部ユニット)



労働生産性

1.1倍

人数

13人

▶ 12人

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 省人化
- 作業品質の安定

事業規模

1.5百万円

家電量販店における案内業務へのロボット導入FS

大企業

サービス業
(卸・小売業)

受付・案内

業務の効率化
生産性向上

- 家電量販店における商品検索及び案内、設備誘導等の接客業務の代替可能性を調査。
- 商品検索や商品ツアー、商品までの誘導などを実現。

導入前

- 店員が商品案内を行う



概要

現在店員が行っている接客業務である、商品検索及び案内、設備誘導等をロボットに支援させて実施する検証を行う。

有店舗企業は、ネット企業の対抗の必要性があり、従業員一人あたりの生産性の改善をしつつ、顧客サービス向上が可能か判断をするために、今回のFSを行った。単純作業-例えば店舗での売場案内や家電製品のスペック情報提供等を最新技術を実装したロボットによる支援により従業員の生産性と顧客へのサービス向上が可能か確認を行った。

現在従業員が行っている業務を分析し、商品検索及び案内、商品ツアーについて店頭にてロボットによるシミュレーションを行い、それぞれの業務について効果の計測及び精度を確認し業務支援可否を検証した。

商品案内や誘導を行うことができたほか、集客効果が確認できた。子供たちからの人気も非常に高かった。

導入後

- ロボットが商品まで誘導



- 商品案内



- 商品検索



(株)ヤマダ電機

(神奈川県横浜市)

User

家電量販店の案内業務

自動走行ロボット

Fellow Robots社

NAVII

Robot

日本ユニシス(株)

(東京都江東区)

Stier

労働生産性

-

人数

-

▶

-

労働時間

-

▶

-

生産量

-

▶

-

その他の効果

- 業務の効率化
- 集客効果

事業規模

21.3百万円

ーア行ー		東洋航空電子(株)	84
(株)Izox	81	(株)トーコー	62
	82	常磐鋼帯(株)	49
アイダエンジニアリング(株)	34	(株)栃木ニコン	42
(株)明石合銅	48		
網代漁業(株)	109	ーナ行ー	
アスカ(株)	17	(株)内外	22
アスクール(株)	73	ナガイ白衣工業(株)	55
(株)伊藤鑄造鉄工所	8	中津コスモス電機(株)	58
ASEジャパン(株)	57	(株)中橋製作所	15
(株)エコグリーン埼玉	64	並木精密宝石(株)	63
エヌアイシ・オートテック(株)	35	(株)日輝製作所	50
(株)江波工作所	9	(株)ニデック	43
及源鑄造(株)	5	(株)ニトリ	74
(株)OMORI	116	(株)日本アクセス	75
(株)オーレック	36	日本耐酸壘工業(株)	54
(株)小倉屋柳本	65	日本ピストンリング(株)	6
(株)越智製作所	88		
男前豆腐店(株)	106	ーハ行ー	
(株)ONOKORO	113	白鶴綿業(株)	56
		(株)八ちゃん堂	107
ーカ行ー		パイオニア(株)	61
各務原航空機器(株)	18	(株)ヒロテック	23
柿原工業(株)	83	(株)ファーストプレス	114
(株)柏原歯車製作所	10	FES(株)	26
勝田産業(株)	51	深江特殊鋼(株)	76
(株)神奈川建築職人会	80	(株)藤岡寺田電機製作所	60
九星飲料工業(株)	66	不二精工(株)	32
キョーラク(株)	27	(株)富士通パーソナルズ	111
キンキスチール(株)	93	(有)船戸工業	16
錦正工業(株)	89	プライムデリカ(株)	68
(株)クツザワ	11	(株)ホーユーウエルディング	7
栗田産業(株)	12	(株)ホンダロジスティクス	79
グローリー(株)	41		
グローリープロダクツ(株)	45	ーマ行ー	
元古鉄工(株)	117	丸市食品(株)	69
光陽産業(株)	94	マルヨ水産(株)	108
コーセイエンジニアリング(株)	100	三木プーリ(株)	46
コマツキカイ(株)	13	三菱重工航空エンジン(株)	85
			86
ーサ行ー		三菱商事(株)	112
産業振興(株)	90	(株)武蔵野	70
三和ロボティクス(株)	37	(株)村瀬鉄工所	95
シグマ(株)	19	(株)明治機械製作所	47
松栄テクノサービス(株)	118		98
聖徳ゼロテック(株)	91		99
(株)GKプレーティング	105	盟和産業(株)	33
ジャパンマリンユナイテッド(株)	20	森トラスト・ビルマネジメント(株)	119
JUKI松江(株)	38	森トラスト・ホテルズ&リゾート(株)	115
JUKI(株)	102	モリマシナリー(株)	40
杉松産業(株)	53		
空知単板工業(株)	52	ーヤ行ー	
		(株)ヤシマ	87
ータ行ー		(株)山田製作所	24
タオカ硝子工業(株)	104	(株)ヤマダ電機	120
タカラ化成工業(株)	28	(株)ユー・コーポレーション	92
(株)タツミ	21	湧別漁業協同組合	71
(株)田名部製作所	14	(株)湯山製作所	44
(株)タマリ工業	39		
(株)津久勝	67	ーラ行ー	
辻プラスチック(株)	29	(株)リンガーハット	77
(株)土屋合成	30		
ティーソーケー(株)	110	ーワ行ー	
(株)テラダイ	96	(株)ワイテック	25
(株)デンソーウェーブ	59	若女食品(株)	72
(株)東京理化学工業所	97	(株)ワコーテック	103
東北資材工業(株)	31	(株)渡辺リネン	78
東北バイオニア(株)	101		

INDEX(用途別)

－ 成形／加工 －

(株)伊藤鑄造鉄工所【実証】	8
FES(株)【実証】	26
(株)越智製作所【FS】	88
各務原航空機器(株)【実証】	18
柿原工業(株)【FS】	83
キンキスチール(株)【FS】	93
栗田産業(株)【実証】	12
光陽産業(株)【FS】	94
聖徳ゼロテック(株)【FS】	91
杉松産業(株)【実証】	53
タカラ化成工業(株)【実証】	28
辻プラスチック(株)【実証】	29
(株)土屋合成【実証】	30
(株)東京理化学工業所【FS】	97
東北資材工業(株)【実証】	31
不二精工(株)【実証】	32
盟和産業(株)【実証】	33
(株)ヤシマ【FS】	87
(株)山田製作所【実証】	24

－ 組立 －

アスカ(株)【実証】	17
(株)伊藤鑄造鉄工所【実証】	8
(株)オーレック【実証】	36
グローリー(株)【実証】	41
コーサーエンジニアリング(株)【FS】	100
コマツキカイ(株)【実証】	13
松栄テクノサービス(株)【FS】	118
空知単板工業(株)【実証】	52
(株)デンソーウェーブ【実証】	59
東北バイオニア(株)【FS】	101
東洋航空電子(株)【FS】	84
(株)栃木ニコン【実証】	42
並木精密宝石(株)【実証】	63
バイオニア(株)【実証】	61
(株)藤岡寺田電機製作所【実証】	60
(株)明治機械製作所【実証】	47
(株)明治機械製作所【FS】	98

－ 検査 －

(株)Izox【FS】	81
(株)神奈川建築職人会【実証】	80
グローリー(株)【実証】	41
グローリープロダクツ(株)【実証】	45
(株)テラダイ【FS】	96
(株)ヒロテック【実証】	23
深江特殊鋼(株)【実証】	76
(株)藤岡寺田電機製作所【実証】	60
三菱重工航空エンジン(株)【FS】	85
三菱重工航空エンジン(株)【FS】	86
モリマシナリー(株)【実証】	40
(株)山田製作所【実証】	24
(株)ユー・コーポレーション【FS】	92
(株)ワコーテック【FS】	103

－ ハンドリング －

ASEジャパン(株)【実証】	57
エヌアイシ・オートテック(株)【実証】	35
及源鑄造(株)【実証】	5
(株)オーレック【実証】	36
柿原工業(株)【FS】	83
(株)柏原歯車製作所【実証】	10
キョーラク(株)【実証】	27
(株)クツザワ【実証】	11
三和ロボテックス(株)【実証】	37
松栄テクノサービス(株)【FS】	118
中津コスモス電機(株)【実証】	58
(株)中橋製作所【実証】	15
(株)日輝製作所【実証】	50
(株)ニデック【実証】	43
日本耐酸塩工業(株)【実証】	54
日本ピストンリング(株)【実証】	6
白鶴綿業(株)【実証】	56
(株)ハちゃん堂【FS】	107
深江特殊鋼(株)【実証】	76
不二精工(株)【実証】	32
(有)船戸工業【実証】	16
(株)村瀬鉄工所【FS】	95
(株)湯山製作所【実証】	44
(株)ワイテック【実証】	25

－ 溶接 －

アスカ(株)【実証】	17
(株)江波工作所【実証】	9
産業振興(株)【FS】	90
(株)田名部製作所【実証】	14
(株)ホーユーウエルディング【実証】	7
(株)ワイテック【実証】	25

－ 塗装 －

元古鉄工(株)【FS】	117
(株)GKプレーティング【FS】	105
JUKI松江(株)【実証】	38
(株)トーコー【実証】	62
(株)明治機械製作所【FS】	99

－ パリ取り －

錦正工業(株)【FS】	89
(株)明石合鋼【実証】	48
キョーラク(株)【実証】	27
(株)クツザワ【実証】	11
(株)タツミ【実証】	21
(株)内外【実証】	22
三木ブーリー(株)【実証】	46

－ 搬送 －

アイダエンジニアリング(株)【実証】	34
ASEジャパン(株)【実証】	57
(株)柏原歯車製作所【実証】	10
九星飲料工業(株)【実証】	66
グローリー(株)【実証】	41
シグマ(株)【実証】	19
ジャパンマリンユナイテッド(株)【実証】	20
タオカ硝子工業(株)【FS】	104
(株)津久勝【実証】	67
日本ピストンリング(株)【実証】	6
(株)ヒロテック【実証】	23
モリマシナリー(株)【実証】	40

－ パワーアシスト －

網代漁業(株)【FS】	109
勝田産業(株)【実証】	51
常磐鋼帯(株)【実証】	49
(株)ホンダロジスティクス【実証】	79
丸市食品(株)【実証】	69

－ ピッキング －

アスクル(株)【実証】	73
ティーツーケー(株)【FS】	110
(株)ニトリ【実証】	74

－ 食品加工 －

(株)エコグリーン埼玉【実証】	64
(株)武蔵野【実証】	70
湧別漁業協同組合【実証】	71
(株)リンガーハット【実証】	77
(株)小倉屋柳本【実証】	65
男前豆腐店(株)【FS】	106
(株)日本アクセス【実証】	75
プライムデリカ(株)【実証】	68
マルヨ水産(株)【FS】	108
三菱商事(株)【FS】	112
若女食品(株)【実証】	72

－ その他 －

(株)Izox【FS】	82
及源鑄造(株)【実証】	5
(株)OMORI【FS】	117
(株)ONOKORO【FS】	116
(株)柏原歯車製作所【実証】	10
JUKI(株)【FS】	102
(株)タマリ工業【実証】	39
ナガイ白衣工業(株)【実証】	55
(株)ファーストプレス【FS】	114
(株)富士通パーソナルズ【FS】	111
森トラスト・ビルマネジメント(株)【FS】	119
森トラスト・ホテルズ&リゾーツ(株)【FS】	115
(株)ヤマダ電機【FS】	120
(株)渡辺リネン【実証】	78



一般社団法人日本ロボット工業会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館 TEL:03-3434-2919