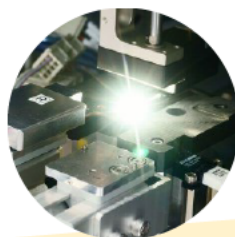


中小製造業における省力化事例集

～FA・ロボット等の導入による生産性向上～



2025年6月
東北経済産業局

はじめに

我が国の中小製造業は、経営者の高齢化や後継者不足に加え、人材不足、生産性向上、カーボンニュートラルへの対応等の複合的な課題を抱えています。

本事例集では、東北地域の中小製造業の皆様が、経営合理化ツール※の導入に取り組んだ背景や導入プロセス、導入の効果等を紹介しています。

中小製造業の経営者、支援機関の皆様にも御参考としていただきたく、広く御案内いたします。

※ FA、ロボット等の省人化・省力化ツール、生産管理システム 等

掲 載 企 業

1. 及源鑄造株式会社（岩手県奥州市）

2. 株式会社登米精巧（宮城県登米市）

3. 株式会社小滝電機製作所（秋田県大館市）

4. 東電化工業株式会社（秋田県大仙市）

5. 三和精鋼株式会社（秋田県にかほ市）

6. 株式会社高梨製作所（山形県河北町）

7. ヤマト特殊鋼株式会社 山形工場（山形県天童市）

8. 株式会社スズミ 白河工場（福島県泉崎村）

伝統工芸を持続可能な形にアップデートするためのロボット導入を実践

活用した経営合理化ツール

製品製造工程におけるロボット導入

南部鉄器の老舗メーカーである及源鑄造株式会社では、主力製品の一つである「鉄急須」の珙瑯(ほうろう)引きで職人が行っていた「珙瑯引き」作業や、鉄鍋の仕上げ作業における「バリ取り」作業においてロボットを導入。生産性向上と作業員の大幅な負荷軽減、熟練工の技術に頼らないものづくりを実現した。

及源鑄造株式会社

所在地	岩手県奥州市
事業内容	南部鉄器の製造
設立	1947年(創業1852年)
従業員数	74名(パート含む)
資本金	1,000万円



▲内部にホーローを施した鉄急須

導入の経緯・課題

- 同社の主力製品である「南部鉄急須」では、従来から急須内面の錆止め加工の珙瑯引きを行ってきたが、中心となっていた作業員が高齢を理由に、引き継ぎできないまま退職。ちょうど輸出が好調な時期で、納期が間に合わない危機を商社に相談したところ、自動化に活路を見出し、ロボットメーカーとの共同開発が始まった。
- 珙瑯引きは熟練工の「手振り」が基本で、多い月は2000個を手作業で担っていたため、作業員の負荷も大きく、加えて珙瑯の厚みなど経験・ノウハウが品質を左右する工程だった。

導入のプロセス

- 珙瑯引き工程では、従前から作業員の負荷軽減のため洗濯機の構造を応用した遠心機を社内で開発していた。その知見と協働ロボットを組み合わせた自動化の検証を進めた(経済産業省・平成26年度ロボット導入実証事業に採択)。
- 現場の手作業工程をSIerに伝えながら、製品の鉄急須自体の重さ、特殊な形状に加え、様々なサイズの急須に対応できるハンド、治具を試行錯誤の末、約2年をかけ開発・導入に成功した。



▲珙瑯引き工程のロボット導入

導入の効果

- 従来は2~3名で作業にあたっていたところ、自動化によって1名で作業かつ入社間もない社員が担当できる工程になり、生産量は約30%アップ。必要人員が減ったことも併せ、労働生産性は2.64倍に大きく改善した。
- 2023年には中小機構の支援のもと、鉄鍋の仕上げ作業におけるバリ取り用ロボット(バリンダー)も導入。重い鉄鍋を持ちながらバリ取りをする重労働から作業員を解放できた。
- 同社の工程では、細かなバリ取りや仕上げなど、どうしても人の手に頼らざるを得ない工程が残る。その中で、自動化が可能な工程を見極め、伝統工芸の手仕事とのバランスを見極めながら、熟練工の技術に頼らない“未来のものづくり”を進める。

導入の工夫／ポイント

- 手作業を中心とする伝統工芸において、自動化が可能な工程を見極めロボットを導入。
- 作業員が高齢化する中、荷重作業の負担軽減と生産性向上を両立。

量産技術で培ったロボット活用を含む 網羅的な生産ノウハウを幅広い業界に提供

活用した経営合理化ツール

- ・製品製造工程におけるロボット導入
- ・ロボット、省力化のOEM製造

OA機器やATM、住宅、自動車などの「量産品プレス事業」と自動車や半導体の工場で行われる工場設備製造の「エンジニアリング事業」を軸に事業展開を行う。ありとあらゆる産業分野に関わる中、蓄積したノウハウを活かし、提案型で唯一無二の「メーカーの生産準備支援企業」として取り組む。

株式会社登米精巧

所在地 宮城県登米市

事業内容 ・量産品プレス事業
・エンジニアリング事業

設立 1989年

従業員数 約120名

資本金 5,800万円

導入の経緯・課題

- ・ 同社では約230台もの多種多様な生産設備を備え、開発設計から製品出荷までの一貫生産体制に強みをもつ。
- ・ 当初はOA機器メーカーの協力工場として量産品のプレス加工を行いながら事業を拡大。
- ・ **ロボット・自動機等の事業に携わるため、量産品の生産に取り組みながらロボット化・自動化のノウハウを蓄積した。**
- ・ **産業用ロボット関連の設計製作と精密部品加工、プレス加工、ユニット組立等を自己完結で行う事が可能に。**

導入のプロセス

- ・ 受注品の量産プレス工程で、溶接等の生産に一定以上時間のかかる部分にロボット導入。
- ・ **ロボットだけでなく金型、治具、省力機器、合理化設備などすべて自前で対応することにより、その組み合わせで顧客に最適な生産設備を提案する「エンジニアリング事業」を展開するSIer事業に進出。**
- ・ 様々な業界に設備を提案し、生産準備支援を実施。



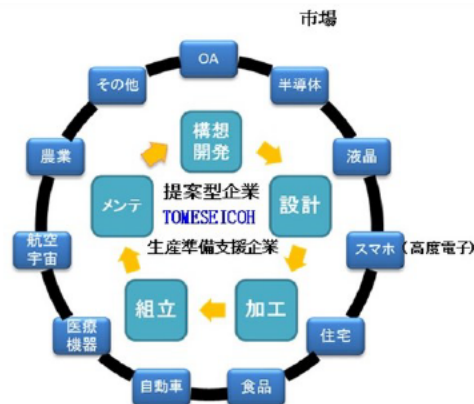
▲自社工場の生産設備の一部(門型マシニングセンター、ロボットによる加工例)

導入の効果

- ・ 量産プレス工程では**ロボット活用により人員削減、生産コスト改善、重労働の改善、品質安定**など様々な効果・メリットを生んでいる。
- ・ 少子高齢化、労務費高騰など企業が抱える課題に対して、ロボット活用を含めた合理化支援に今後も注力。ロボットインテグレータ(ロボットSIer)としての事業展開も目指すなか、企業のニーズ掘り起こしを進める。

導入の工夫／ポイント

- ・ エンジニアリング事業ではロボット導入が前提ではなく、顧客のものづくりにおける幅広い課題(省人化、環境対応、コストダウン等)から最適なソリューションを提案。
- ・ 一貫生産体制を自前で整備することでノウハウが蓄積し、幅広い業界に提案が可能に。



▲多業種・多業態に対応出来る生産体制

自動化設備の自社開発から、 他社の課題解決へ

活用した経営合理化ツール

自社開発の自動化設備

取引先からの高い品質・コスト要求にこたえるため、自動化による標準化・品質安定・生産効率アップに取り組んできた同社。市場にない検査設備を自社開発し、さらに外販の取組にまで発展している。

株式会社 小滝電機製作所

所在地	秋田県大館市
事業内容	受託設計・受託生産・OEM供給・車載外装用LEDランプ基盤ユニット製造 等
設立	1980年
従業員数	250名(2025年1月現在)
資本金	1,000万円

導入の経緯・課題

- 同社は、創業当初のオーディオ、TVチューナーの製造から事業転換で車載品製造(LEDランプ基盤ユニット)に事業展開してきた。車載品としては後発だったため、取引先からの要望に応えるコストと品質が課題で、品質を安定させ、生産効率を高める取組は必須だった。
- そのため、従来から製造工程の自動化に取り組んできた。LEDランプ基盤ユニット生産工程の自動化を進め、最後に残っていた点灯検査の自動化にも着手。



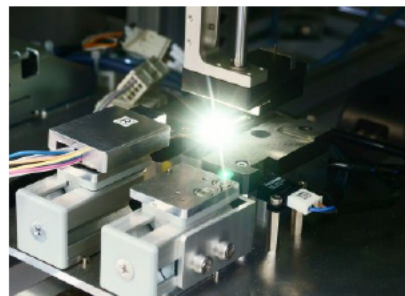
▲防湿剤自動塗布装置／はんだ付けロボット

導入のプロセス

- 従来の点灯検査では、作業者が目視確認を行ってきたが、高輝度化が進むLEDランプの目視確認が非常に困難になってきたため、センサーによる検査の自動化の検討を開始した。
- 当初は外販されているセンサーの導入を検討したが、検査を保証するためのデータ蓄積などが必要で、自社の工程にマッチする自由度の高い装置が市場にはなかったため、2013年から自社での開発を目指した。
- 開発に際しては既にあるセンサーの要素技術を取り入れながら、専任の開発担当者を新たに迎え入れた。LEDの判定に必要な輝度・色度を数値で正確に捉える装置を約1年で完成させ、自社ラインに導入した。

導入の効果

- これまでの自動化装置に点灯検査設備も加わり、元々5名で生産していたラインを2名で行う省力化に成功。
- 点灯検査はこれまでの検査時間を半分の時間に短縮。細かい粒度での安定した検査が可能となった。
- 開発した検査技術をもとに検査装置の外販にも着手。展示会や支援機関の紹介などで、LED関係の企業のみならず、印刷業界の色度検査にも活用可能性を見出している。



▲輝度・色度の判定機能を備えた自動化装置

導入の工夫／ポイント

- 要素技術をうまく取り入れながら、自社設備にあった自動化設備を開発。
- 自社開発した検査装置を他社の課題解決にも活かし、新たなビジネスチャンスも創出。

SIerとの密な連携でシステム改善を 続け、ノウハウをグループ会社に横展開

活用した経営合理化ツール

- ①生産管理システム ②労務管理システム
- ③文書管理システム

独自の機能性めっき処理の技術を磨き、多くの業界から加工依頼を受ける同社。日々の業務で膨大な書類が発生し、書類保管のスペースが不足。書類確認のヒューマンエラーも発生する中、ペーパーレス、データ管理と生産効率化を目指し、様々な経営合理化システムを導入。

東電化工業株式会社

所在地 秋田県大仙市
事業内容 各種表面処理/
印刷加工/組立加工等
設立 1982年
従業員数 111名(2025年2月現在)
資本金 9,400万円



導入の経緯・課題

- めっき処理手法は1,000種類にも上る。15ラインで1日200件の伝票を手書きで処理しており、品質保証書の紙保管、ISO書類も最長20年の保管が必要とされるなど、**社内に膨大な量の書類が増える一方だった。**
- こうした状況を改善するため、2015年にシステム導入を検討。**トラブル対応も含め親身に相談できるSIerを探していたところ、自社のニーズに**応えてくれる優れた地域企業が見つかり、一から生産管理システムの開発を進めることとなった。

導入のプロセス

- 管理部門が中心となり、合理化の取組を開始。担当者が現場の意見を拾いながらシステムに反映。
- 最初に開発した生産管理システムは、1年をかけて検討して導入。**SIerの協力も得ながら丁寧に導入意図や使い方を説明し、現場に馴染ませていった。**
- 現在も月に1~2回SIerとの定例会議を実施。現場の課題感に合わせて、常にシステムをバージョンアップし続けている。**
- 生産管理システム導入後も、労務管理システム、ISO文書管理システムなどを積極的に導入。

導入の効果

- 紙の管理を極力減らしてデータベースで管理することで、**200時間/日の労働時間削減。**
- 膨大な量の書類の保管スペース、手書き作業によるヒューマンエラー、紛失リスクが改善。現在はデータベース上で顧客や監査の求めに応じ、データを索引する形で業務自体がスマートに。**
- 業務効率化等の導入メリットがあったツールやノウハウは現在**グループ会社の生産管理や納品書請求書管理システムにも横展開している。**

導入の工夫／ポイント

- 信頼できるSIerとの出会い、導入後も常に現場のニーズに合わせシステムを改善。
- システム導入の経験・ノウハウをグループ会社にも横展開。



▲受注から出荷まで一貫した生産管理システム

受注から納品にかかる工程を効率化し、 短納期化と社員の残業時間軽減を実現

活用した経営合理化ツール

- ①生産管理システム
- ②受注管理・自動見積システム

少量多品種の金属加工を得意とする三和精鋼株式会社では、受注から加工、出荷までのスケジュールを一目で確認できる大型ディスプレイを現場に設置。また、副業人材の活用により、受注業務におけるRPA導入により単純作業の自動化を進め、顧客の利便性を向上させる自動見積システムの導入を進めている。

三和精鋼株式会社

所在地 秋田県にかほ市

事業内容 部品の一次加工

(切断、フライス、研磨加工 等)

設立 1981年

従業員数 140名(2024年3月時点)

資本金 3,000万円



▲フライス加工設備

導入の経緯・課題

- 同社ではアルミ・鉄・ステンレス等様々な素材加工のニーズに応える技術を磨き、700先もの顧客の受注生産に対応しており、多い日では1日あたり4,000アイテムを出荷している。
- 日々、顧客からの大量の注文に対し、リードタイム短縮によって競合他社との差別化を図るため、見える化・短納期化を実現するシステムの導入検討をスタート。
- 工場の生産状況が全社的に共有されていないため、非効率な営業スタイルとなっていた。また、工場側では営業から確認を受ける度、現場作業を中断していた。

導入のプロセス

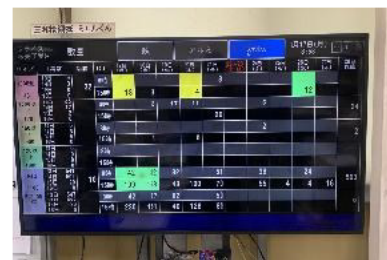
- メインバンクからDXで先行する製造事業者の紹介を受け、現場訪問を行った。導入効果について具体的なイメージを掴んだ上で、本格的にシステムへの投資を進めることにした。
- 受注から生産・出荷まで作業工程の進捗が一目でわかるようスケジュールの見える化を実施。工場の作業員全員にハンディ端末を支給し、作業状況を都度入力することで、全社的に作業状況を共有化(見える化)した。
- 生産管理システムは、自社の業務内容に合わせたシステムをオーダーメイドで導入。図面と、図面の注釈も併せて保管できるシステムを採用。
- 受注業務においても、副業人材の活用により、FAX注文を自動入力するRPA導入による単純作業の自動化、自動見積システム導入による顧客の利便性向上にも努めている。

導入の効果

- 営業は工場の稼働状況を確認しながら納期を予測できるようになり、リードタイムが縮小するとともに顧客対応が円滑になった。工場側も先々の仕事量の予測が容易になることで残業時間が約2割減少。
- RPA導入により単純な事務作業が減り、作業人員を11名から9名体制にスリム化。余剰人員を営業に配置転換することで、営業体制の強化にも繋がっている。
- これらの取組により、国内市場が縮小する中でも顧客数の増加を実現している。

導入の工夫／ポイント

- 先行して経営合理化ツールを導入している企業の見学を行い、導入後のイメージを掴む
- 導入システムのメーカーと相談しながら、自社に最適なシステムにカスタマイズする



▲作業工程が見える化したモニター

徹底したDX推進により、業務の効率化を追求し、付加価値向上を目指すプラスチック加工メーカー

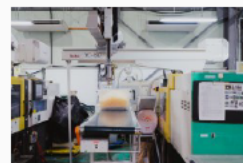
活用した経営合理化ツール

- ①OCR(紙からデジタルへの変換)
- ②RPA(間接業務の自動化)
- ③生産管理システム ④生産設備の自動化

金型製作を内製化し、熱可塑性・熱硬化性の2種類のプラスチック製造を行う同社。デジタル技術を駆使し、無人稼働による生産体制の自動化、間接業務の徹底した改善、生産情報におけるデータ活用を進める。DXのノウハウ・技術を地域社会に波及させ、地域企業のDX化を牽引。

株式会社高梨製作所

所在地 山形県河北町
事業内容 熱硬化性・熱可塑性
射出成形金型作製
設立 1970年
従業員数 17名(2024年10月時点)
資本金 1,000万円



▲24時間無人稼働する工場(工場内は遠隔で監視)

導入の経緯・課題

- 大量消費の時代が終わり、労働人口も減少する中、他社と差別化した自社の強みを見出すため、2012年頃から、IT、IoTに特化した会社を目指すことを決意。「**いかに効率よく、限られた人的資源のなかで付加価値を見出していくか?**」を考えた。
- 付加価値を生み出すにあたっては、間接業務を極力省くという考えのもと、**人が介在する間接業務へのシステム導入から改革を進めてきた。**

導入のプロセス

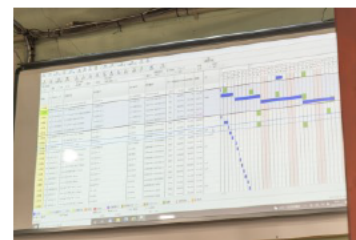
- 顧客からの紙の資料をOCR、RPAを用いて社内サーバーへ自動振り分け。導入した生産管理システム(注文から機械稼働、出荷までの管理)、さらには自社開発の在庫アプリと連動し生産計画の自動化を実施。工場内をクラウド化し、高速通信環境整備とともに、社員へのスマートフォン支給で、いつでもどこでも**効率の良い業務が可能に。**
- 製造現場はロボットが自動で作業。人の作業は『**段取り**』のみで、**ほぼ無人で設備を稼働させる。その生産情報はIoTによりデータ化出来る体制を確立。**
- 取組推進は「DX推進担当」が中心となり、**現場意見を吸い上げ**たうえで**自社に使いやすいようプログラミング、各システム間の連携、メンテナンス、アプリの開発を行う。**社内での研修会も開催し、DX人材育成なども行う。

導入の効果

- スタッフが**1日に2.3時間かけていた間接業務はほぼなくなり、生産管理システムのデータ分析の効果として不良品の発生率、納期遵守率も改善。**
- DXに対応できているか、間接業務に時間を割いていないか社内ミーティングを行い、顧客に対しても**自社の生産管理システムを活用したモノづくりの提案を行う**(クラウドを介して必要なデータのリアルタイム取得などを提案)。
- 今後労働人口が減少する中、地域企業の課題を解決する**自社開発アプリ販売も計画**する。

導入の工夫／ポイント

- DXはあくまで付加価値向上のための間接業務削減手段と位置づけ。
- 効率化に資するツールはそのまま使うのではなく現場の意見を拾いながら自社に使いやすいようカスタマイズする。内製化で行うためにDX人材に積極的に投資を行う。
- 今後は更なる改善により、ものづくりの概念を変える研究も進行中である。



▲使いやすいカスタマイズされた生産管理システム

汎用性の高い自動化のノウハウを武器に スマート工場を実現

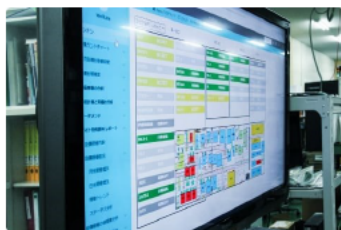
活用した経営合理化ツール

- ①工場稼働管理システム
- ②セルフオーダーメイドのFA設備

人手をかけずに24時間稼働できるような工場を目指し、「スマート工場」をコンセプトとする「山形第三工場」が2023年4月に竣工。24時間稼働の産業用ロボットや協働ロボットを活用した自動機械加工工場として取組を進める。

導入の経緯・課題

- もともと山形第二工場がグループ内に先駆け、IoT/DXの取組を先行。2019年には作業性向上と安全対策を目的としたウェブカメラの導入や機械稼働状況管理システム「WellLine(日立ソリューションズ)」を導入。山形県工業技術センターと共同研究の形で支援を受け、同センターの3Dプリンターも活用しながら、2021年に最初のロボット導入・自動化を実現。
- 山形第二工場での取組を足掛かりに、山形第三工場をスマート工場のコンセプトで竣工。



▲工場稼働管理システム「WellLine」

導入のプロセス

- 「これからはFAも内製化を」と社長が方向性を示し、山形第二工場DX化を担ってきた担当者を中心とする部署「ヤマトソリューション」を立ち上げ、セルフオーダーメイドのFAに取り組んだ。
- 担当者は、過去に新しい製造ラインの立ち上げも行ってきた経験から、現場目線で使いやすい・汎用性の高い自動化設備の開発に重点を置く。新設された山形第三工場でも工具や治具の細かいトラブルにも一つ一つ丁寧に対応しながら、FA化に向けた開発・設備導入を進める。

ヤマト特殊鋼株式会社

所在地	山形第三工場:山形県天童市 (本社:東京都江東区)
事業内容	特殊鋼流通加工業:棒鋼の販売・ 切断・加工、製鉄関連設備の販売、 鋼管継手の販売
設立	1949年
従業員数	125名
資本金	1億円

導入の効果

- 山形第二工場が社員数約50名に対し、山形第三工場は約10名の体制で、作業員一人が複数台の設備を同時にみる体制を実現している。
- 山形県工業技術センターとの共同研究によるスマート化の効果は500万円と試算。日中の手離れ、夜間の無人生産を実現した分も含めると700万円以上の費用対効果を生んだ。
- FAを内製化することで、導入や保守にかかるコスト面に加え、自社工場にあった汎用性の高い仕様のカスタマイズ、現場に即時対応できる等のメリットが生まれている。



▲FAを内製化し故障やトラブルに即時対応

導入の工夫／ポイント

- 即時対応ができるメリットから内製化にこだわり、現場目線で汎用性の高いFAを実現。
- 公的機関(山形県工業技術センター)の支援を有効に活用。設備に必要な部品は3Dプリンターなどで製造し、コストカットを行う。

顧客の要望に応え、少ロット多品種でも対応できる自動化設備を整備

活用した経営合理化ツール

製品製造工程におけるロボット導入

少量多品種の受注が多い同社の精密板金加工。顧客から求められる生産量に対応するため、専門技術のないスタッフでも定量的に安定した品質のものづくりを実現できる自動化設備の導入に着手。

株式会社スズミ

所在地 白河工場：福島県泉崎村
(本社：神奈川県横浜市)

事業内容 医療機器、半導体製造装置、
その他の精密板金加工、塗装、シルク印刷

設立 1969年

従業員数 72名

資本金 1,000万円

導入の経緯・課題

- 同社のメイン顧客からの医療機器、半導体製造装置の受注件数が右肩上がりに増える中、今後の生産に向けては、製造設備の増設が必須であった。一方で地域の労働力不足は顕著であり、解決策として工場の自動化を検討開始。
- 同社の作業員は女性や外国人研修生も多い中、納期を守りつつ品質を下げず不良も出さない、かつ複数工程を一度に行える機械の導入を検討。

導入のプロセス

- ブランク加工(板材をレーザや型を使って抜き落とし、輪郭形状を作る加工方法)、バリ取り工程、ベンディング加工、溶接加工(協働ロボット)などの工程において、自動化の設備を導入。事業再構築補助金などを活用した。
- 少量多品種はこれまで自動化に向いていなかったが、メーカーの技術進歩により、段取り替えまで一貫して自動化できる設備が出てきたため、自社でも導入を検討できた。
- 各機械がCAD/CAMソフトと連携し、データ活用により生産工程を最適化。社内でCAD/CAMの操作、プログラムができる人材育成にも投資した。



▲複数工程をこなすブランク加工

導入の効果

- 10%の生産量増加に対し、同じ人員数で対応できており、かつ熟練作業家でない作業員から出る不良品の数も低減できている。
- 作業員により曲げや溶接など得意・不得意な分野が異なるが、不得意な分野における品質の安定、不良品の削減、見込み通りの生産数確保により、納期遅れのリスクが低減されている。
- 自動化設備は大きな投資額だが、メイン顧客との関係性や生産量見通しに加え、自動化設備を積極的にPRすることで営業につなげており、受注を伸ばしながら更なる自動化への投資を進める。



▲協働ロボットによる溶接工程の自動化

導入の工夫／ポイント

- 少量多品種生産でも導入効果の高い自動化設備を選定(事業再構築補助金を活用)。
- 独自技術ではなく「少量多品種を一貫対応できる自動化設備」をPRし新たな受注につなげる。

ロボット導入におけるロボットSIerの役割

- ロボット導入により、省力化・省人化はもとより、生産性の向上や労働環境の改善、品質の安定化等の効果が期待できますが、ロボット導入には高い専門性が必要となります。
- ロボットは単体では力を発揮できないため、周辺機器やシステムと組み合わせて1つのシステムとして構築することが重要で、それを担う専門家がロボットシステムインテグレータ(ロボットSIer)です。
- ロボットSIerは、ユーザーのニーズに応じたベストフィットソリューションを提案・提供しています。

ロボット導入のための基本フロー



東北地域のロボットSIerの紹介



株式会社登米精巧

所在地:

宮城県登米市迫町新田字日向97-1

HP: <https://www.tomeseicoh.co.jp/>

株式会社クフウシャ

所在地(南相馬事務所):

福島県南相馬市原町区萱浜新赤浜83番

福島ロボットテストフィールド研究棟No.10

HP: <https://www.kufusha.com/>

株式会社クツザワ

所在地:

秋田県横手市増田町字館花20番地1

HP: <http://www.kutuzawa.co.jp/>

株式会社メカテック

所在地:

福島県喜多方市字押切一丁目111番地

HP: <https://www.aizumechtec.com/>

林精器製造株式会社

所在地(メカトロ事業部):

福島県石川郡玉川村大字竜崎字原作田27-1

HP: <https://www.havashiseiki.co.jp/>

その他参考



(一社)日本ロボットシステムインテグレーター協会

<https://www.farobotsier.com/>

ロボット導入支援の手引き

<https://www.jarsia.jp/checklist/>