

**KAGA ELECTRONICS
CO., LTD.**



EMS事業説明会

加賀電子株式会社

2022年3月30日

はじめに

加賀電子グループの事業ドメイン



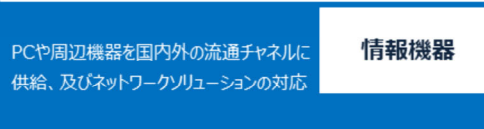
国内外のお客様へ、一般電子部品及び半導体等の販売代理店活動

電子部品・半導体



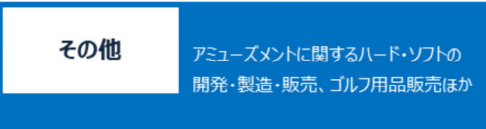
完成品から半完成品まで設計開発製造のトータルサポートを実施

EMS



PCや周辺機器を国内外の流通チャネルに供給、及びネットワークソリューションの対応

情報機器



その他

アミューズメントに関するハード・ソフトの開発・製造・販売、ゴルフ用品販売ほか

まずこのページについて、こちらは当社の4つの事業のメインを見ていただいておりますが、この中から本日はこの右上のEMS事業についてご説明させていただきます。

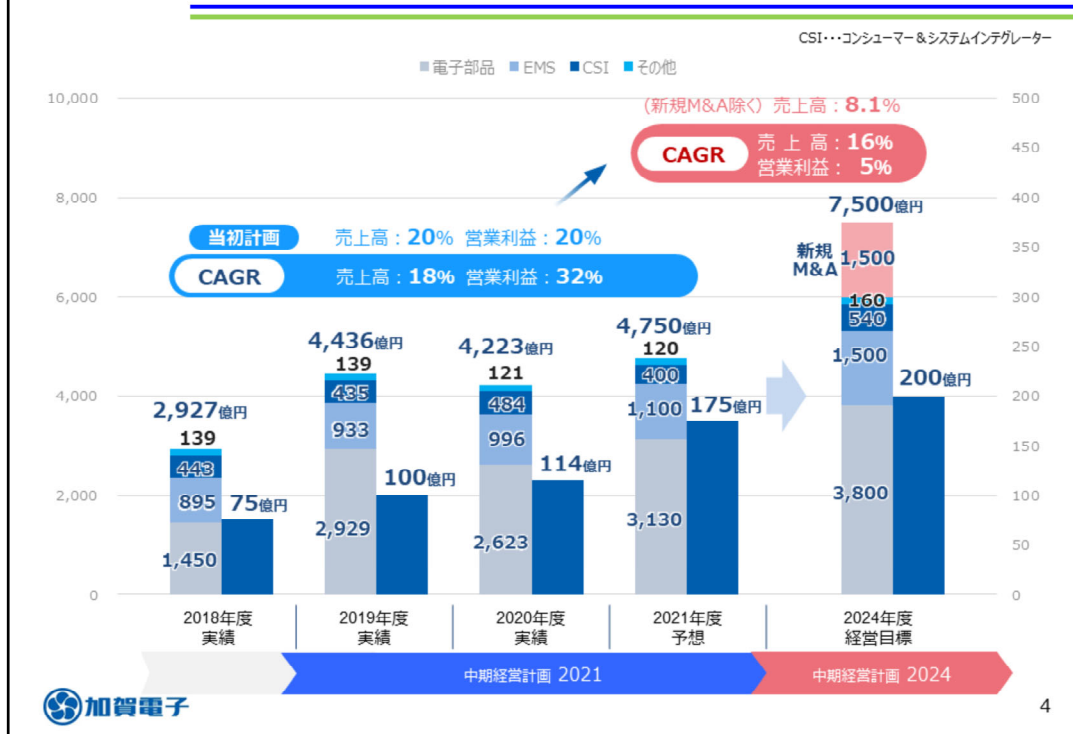
『中期経営計画 2024』経営目標

自律的成長+新規M&Aで持続的な成長を実現

2021年度		2024年度経営目標	
業績予想		自律的成長	新規M&A織り込み
売上高	4,750 億円	6,000 億円	7,500 億円
営業利益	175 億円	200 億円	
ROE	12.3 %	株主資本コスト (7~8%) を意識しつつ、 安定的に 8.5 %以上維持	

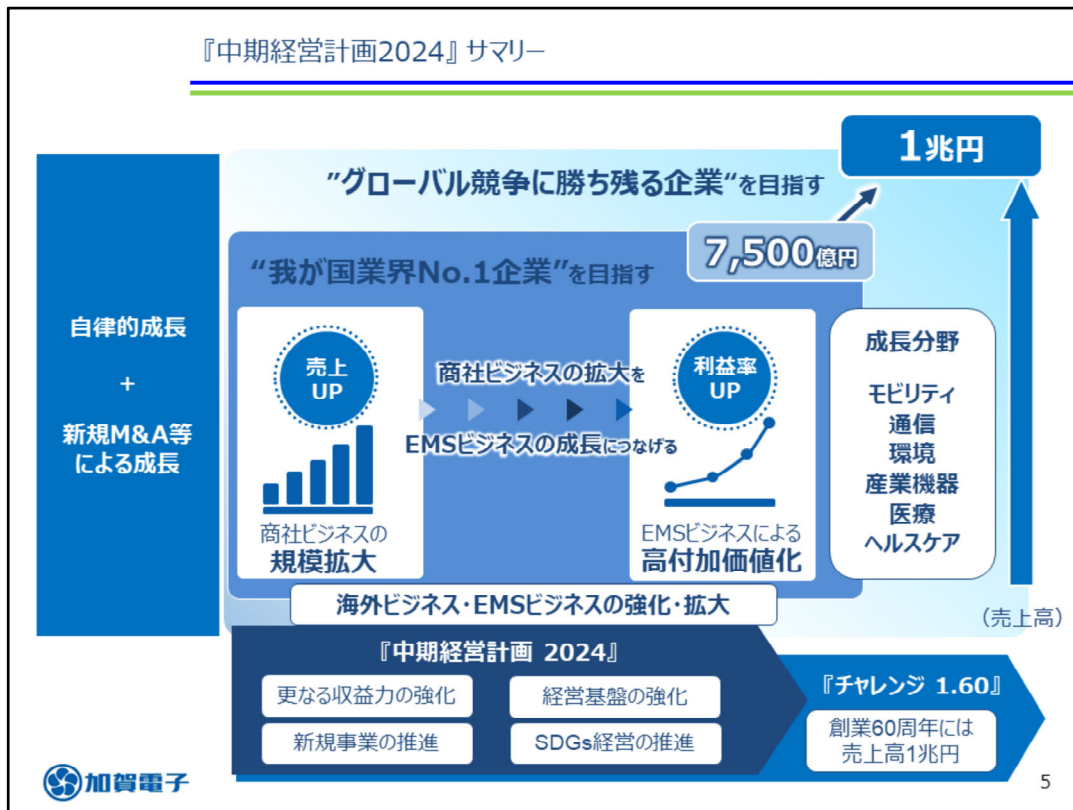
これは昨年11月に公表しました次期中期経営計画における経営目標です。2022年度から2024年度の3ヶ年計画で、売上高はオーガニックで6,000億円、M&Aを織り込んで7,500億円、営業利益は200億円、ROEは安定的に8.5%以上稼ぐという、これを最終年度の2024年度の目標としております。

『中期経営計画2024』事業ポートフォリオ



こちらはセグメント別の売上高になります。

EMS事業は縦棒の下から2つ目のブロックになりますが、今期(2021年度)は約1,100億円で着地するのではないかと考えています。それから2024年度は1,500億円ということで400億円売り上げを伸ばすという計画です。そのため電子部品とともに非常に重要な役割を担っているというのがこのEMS事業部の立ち位置です。



こちらが次期中期経営計画全体像をサマリーしたもので、この次期中計の成長の源泉としては「自律的な成長」と「新規M&A」、これで7,500億円作るということです。成長の場は海外ビジネスとEMSビジネス。それから注力する成長分野としては、モビリティ、通信、環境、産業機械等々です。このようなフィールドにおきまして電子部品の商社ビジネスと、高付加価値型のEMSビジネス、これを成長ドライバーの両輪に据え、売上高7,500億円、わが国業界トップクラスの企業となることを目指しています。これが次期中計ですが、さらにその先にありたい姿として売上高1兆円、「グローバル競争にも勝ち残れる企業」の実現を目指して取り組んでいるということです。次期中計の次の中計あたりがちょうど創業60周年にあたりますので、その時に1兆円やりたいなという思いを込めまして、チャレンジ「1.60(イチテンロクマル)」となっております。簡単でしたが、イントロダクションとさせていただきます、早速プレゼンテーションを始めたいと思います。

加賀電子のEMS事業について

加賀電子グループEMSの強み：コンビニ型EMS

お客様にとって便利で価値ある「コンビニ型EMS」をグローバル展開

コンビニ型EMS vs GMS型EMS

グローバル展開

<加賀電子>

- 小額な初期投資
(土地・建物レンタル、内装標準化)
- 多品種少ロット対応
- 地産地消型モデル
(調達・製造・物流)

VS

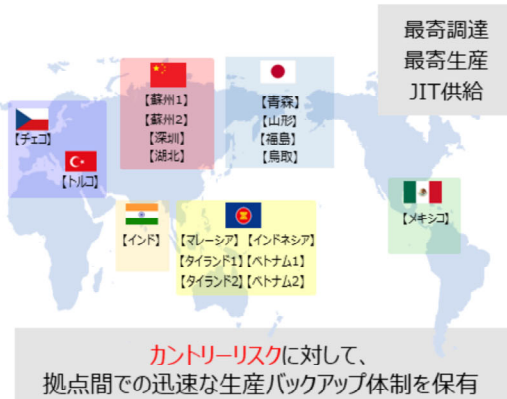
<メガEMS大手競合>

- 大規模投資
- 大量生産型
- 輸出型モデル

SUPERMARKET

加賀電子

～お客様の近くに「加賀電子」～



7

最初に弊社のEMS事業、コンビニ型EMSにつきまして、あらためてご紹介させていただきます。

我々は、お客様にとって便利で価値あるコンビニ型EMSということで、まず向かって左側ですけれども、コンビニ型EMSと統合商業ストア型EMSということでメガEMSとの対比をここで入れさせていただいております。弊社は小額な初期投資ということで土地・建物はレンタルで内装標準化しています。これに加えて後ほどご説明しますが、製造設備も内製化ということで取り組んでいます。これに加えて多品種小ロットということで、特に日系に強い業界につきまして特化して対応させていただいているのと、地産地消型モデルということで各工場とも調達・製造・物流ができる、そういった拠点です。

ということで、メガEMSとの差異については、我々は小規模ながらお客様の近くで生産し、供給をしていくという体制をグローバルに展開しており、向かって右側の「お客様の近くに加賀電子」というコンセプトで現在10ヶ国、21工場で生産展開をしています。

少し歴史をお話しさせていただきますと1999年に中国深圳で自社工場、第1工場として港加賀電子を立ち上げています。2004年に東南アジアのタイ、そして2007年に中国の蘇州、2009年に欧州のチエコ、2014年に華中の湖北、2016年にメキシコ、2017年にベトナム、2018年にインド、トルコ、2019年に日本の青森、鳥取というように順次工場を拡大しておりまして、現在10ヶ国21工場ということで、ここに記載している通り、カントリーリスクに対応したバックアップ拠点をとることで、お客様の水平展開にもグローバルで対応できる体制をここ20年かけて構築してきているということです。

コンビニ型EMSの課題解決力（ある既存顧客の事例）

現状の問題

米中貿易摩擦、コロナ禍影響、半導体供給不足
など外部環境の激変が製造業を直撃



当社のソリューション

ルーマニアに拠点を置く主要顧客に対し、
トルコからの供給体制をつくる



次にこのコンビニ型EMSの課題解決力ということで、直近の事例を1つご紹介させていただきます。昨今、課題として、米中貿易摩擦、コロナ化の影響、半導体供給不足ということで、外部環境が激変する中で製造業にも直撃しています。このような影響の中で遠隔地からの輸出対応において、輸送期間の延伸、物流費の高騰、財務の圧迫、柔軟性低下、供給途絶のリスクが増大など、多くの製造業のお客様でこういった問題が出ているということです。

こういった顕在化した問題に対して、現地生産のご要望、特にここで記載させていただいている欧州のお客様からのご要望が強まっているということで、この課題を解決する為に今回トルコでの実装基板事業の立ち上げを決断した次第です。この体制の確立によって輸送期間の短縮、物流費の抑制、財務健全と柔軟性のアップ、供給途絶リスクの低減が実現できるものと考えており、前ページで説明したコンビニ型のノウハウをそのまま展開していくことで急速な立ち上げを可能にしていきたいところも我々の強みかなということです。

欧州における基板実装拠点



【トルコ新工場の概要】

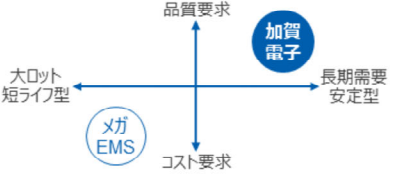
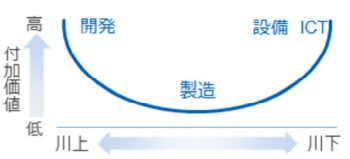
- ▶ 竣工：2022年11月予定
- ▶ 敷地面積：15,000㎡
- ▶ 延床面積：11,600㎡
- ▶ 生産設備：基板実装及び電装品組立てに付随する製造・検査の設備
- ▶ 従業員数：330名
- ▶ 生産予定品目：空調機器向け電装ユニット
電動工具向け実装基板
車載機器向け実装基板



こちらは欧州における基板実装拠点で、KDTECトルコの新工場の概要になります。竣工は2022年11月を予定しており、敷地面積1万5000㎡、延べ床面積1万1600㎡を予定しております。生産設備は基板実装、および電装品の組み立てに付随する製造検査の設備です。従業員数は現在330名を予定しており、生產品目として現状生産している空調機器、そしてこれから生産していく予定の電動工具および車載も見据えた欧州のメイン工場にしていく予定です。

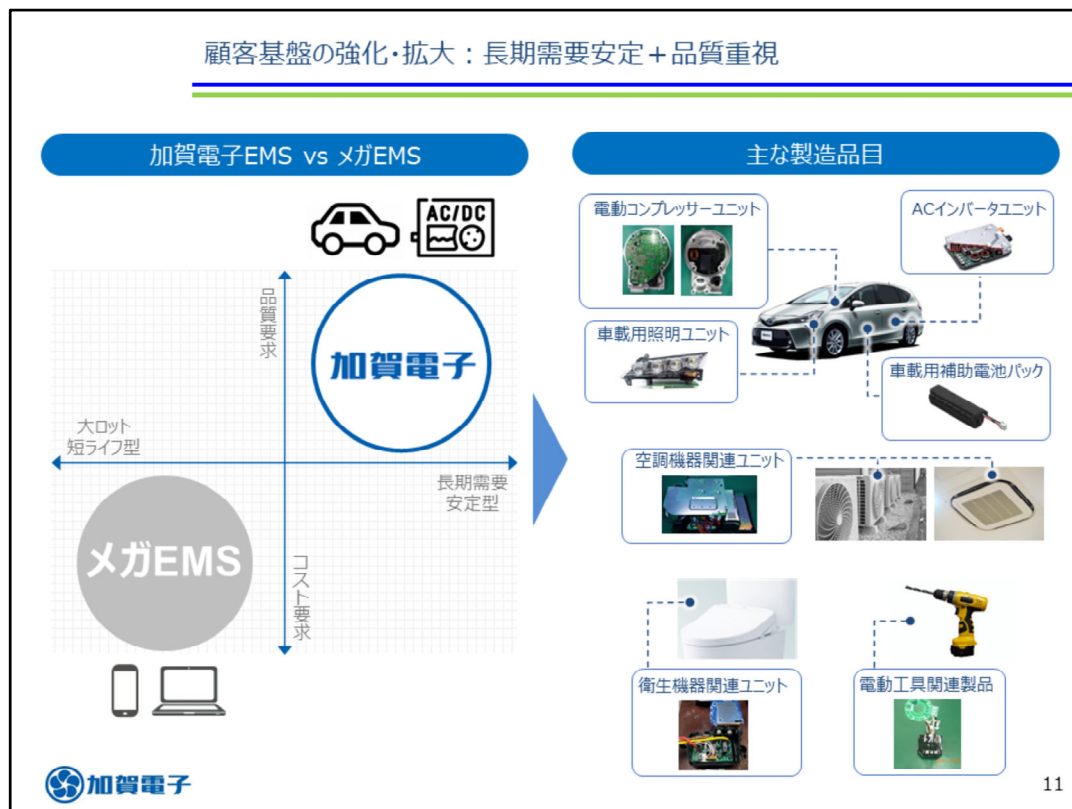
EMS事業の重点戦略（『中期経営計画2024』より）

高品質要求市場での顧客基盤の強化拡大と高付加価値領域へのシフトを目指す

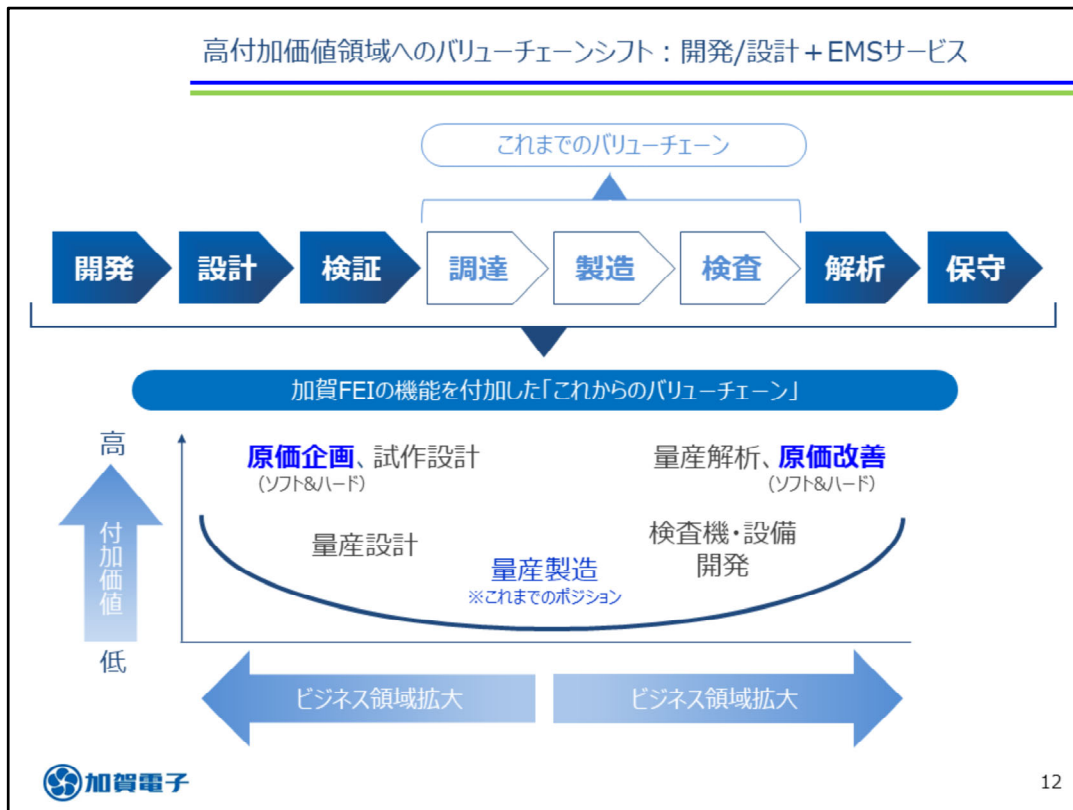
<p>顧客基盤の強化・拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高品質要求かつ長期需要安定型ビジネス拡大 欧米・アジア系顧客基盤拡大 	
<p>高付加価値領域へのバリューチェーンシフト</p>	<ul style="list-style-type: none"> 開発/設計 + EMSサービス ソフト/ハードの開発・設計支援 自社開発の生産設備・ITシステムの構築 	
<p>事業基盤の強化</p>	<ul style="list-style-type: none"> EMS十和田(生産センター)を核に、グローバル拠点連携と人材育成体制構築 迅速・柔軟かつ初期投資を抑えた新工場立ち上げ(“コンビ二型EMS”展開) 自動化・可視化によるスマートファクトリ推進 BCP強化(調達/生産/物流リスクに対する迅速かつ柔軟なグループ間連携) 	

こちらは中期経営計画の中身です。すでにご承知の内容かと思いますが、今一度ポイントだけお話をさせていただきますと、顧客基盤の強化・拡大ということでは品質重視、長期安定需要型の製品群である日系顧客のみならず、欧米顧客への拡大も狙っていくということが、まずポイントです。

そして高付加価値領域へのバリューチェーンシフトについては、開発・製造・保守までビジネス領域の拡大を目指すということで、現在の量産製造は事業基盤として確立しているところに加え、開発および設備を含めて事業領域を拡大していくということです。そして3つ目の事業基盤の強化については、生産センターとマザー工場ということで、こちらについては後半のパートで十和田工場を中心に説明させていただくという流れになります。

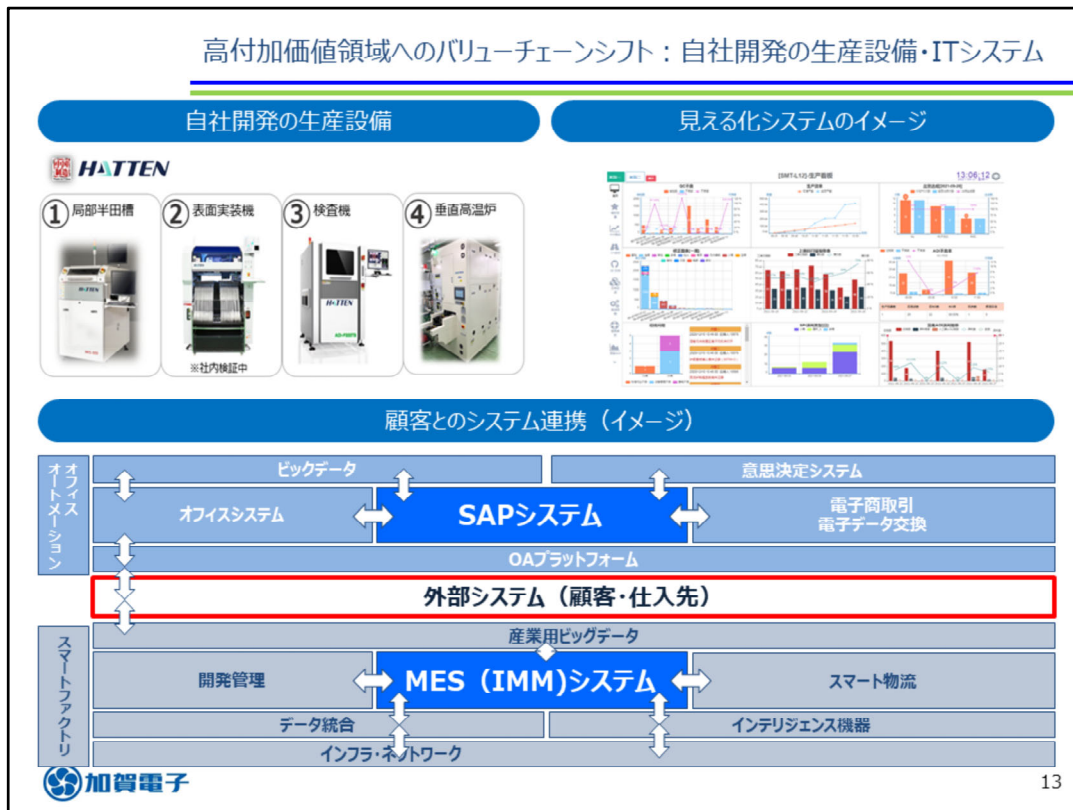


こちらは、それぞれの分野に関して少しご説明させていただきます。品質要求が高く、長期需要安定型ということで、弊社が取り組む主要品目で上段の車の分野は、電動コンプレッサーやACインバーターといった内装をコントロールするようなユニットを生産開始しています。外装では照明です。LED照明も車にはかなり浸透してきており、こちらの製品を生産しております。そして車載用の補助電池パックとして、通信用に使う補助電池パックの需要もかなり伸びている状況で我々生産を手掛けているという状況です。真ん中の空調機器関連ユニットは室外機に使われる電装品です。基板実装からアルミの板金までの組み上げを弊社工場で行っています。そして下段は衛生換気ユニットということでトイレ関連の製品、コントロールユニットおよびリモコン関係のユニットを生産しております。そして電動工具、こちらはコロナ禍でもDIYなどが市場を賑わせておりましたが、電動工具もDCモーター系の制御基板の生産を中心に行わせていただいています。



これまでのビジネス領域が調達・製造・検査でしたが、これからは開発・設計・検証・解析・保守というところまでバリューチェーンを伸ばしていくということです。こちらは3年前に買収している富士通エレクトロニクス(現:加賀FEI)の機能を付加したバリューチェーンをこれから強化していくということです。従来は「量産製造」が取引開始のポジションでしたが、この領域拡大によって原価企画、原価改善といったビジネス構築するサービスからの取引開始が可能になるということです。これによりお客様の上流からEMSの量産・製造の領域まで、我々がビジネス領域を拡大していく、それに伴って付加価値が上がっていく。そういったビジネスモデルを考えているところです。

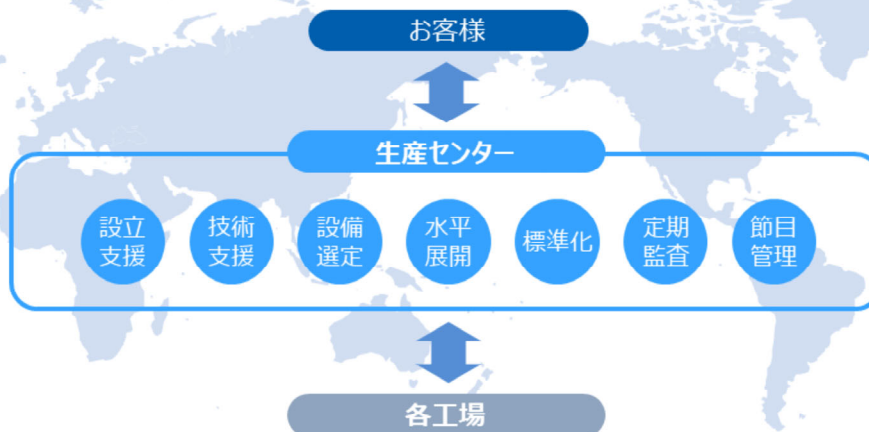
高付加価値領域へのバリューチェーンシフト：自社開発の生産設備・ITシステム



こちらはもう1つの高付加価値バリューチェーンですが、自社開発の生産設備、ITシステムです。左上の自社開発の生産設備で「HATTEN(ハッテン)」とありますが、こちら弊社の登録商標として、今後の「発展」を願う意味からきているブランド名です。現在、局部ディップ層、表面実装機、検査機、垂直高温炉ということで4分野に対して取り組みをしています。すでに実現しているのが、①、③、④です。②については現在実証実験中ですが、今後ここを一気通貫で内装設備を実現していくべく注力しようと考えております。これは弊社の競争力、いわゆる原価償却費を抑えていくことに繋がり、お客様のお求めやすい価格で製造加工ができるようになり、ここに対しての磨きをかけていきたいという考えです。

次に右手の「見える化システム」です。これはいわゆるスマートファクトリーの流れの中で、品質管理、生産管理、こういったものをデータで吸い上げ、オンタイムに今の生産状況がどうなっているのか、在庫が今どのくらいあるのか、といったビジネスデータと製造データを連携させていくことで「見える化」していく、ものです。これを現在は専用パソコンで見られるのみですが、今後はクラウド等で対応できるシステムに変えていき、スマホ等でどこでも見ることができ環境を取り揃えていきたいと考えています。そして、その下がこの先の顧客とのシステム連携としてイメージしているものです。真ん中が、外部システムでお客様と仕入れ先様をイメージしているものですが、上のSAP含むビジネスデータ、下のMES等の製造データを連結させていくことでお客様・仕入れ先様共にシームレスに繋げていくということです。このポイントは、いわゆるデジタル化として、変化に強いビジネスを構築していく、スピードに追い付いていく、という点が、我々が狙っているところでして、変化が激しくなっている昨今の環境下の中で、お客様および仕入れ先様と共に、いかにスピードを上げて生産をしていくか、製造をしていくか。我々が作っている仕組みで両者を連結させていく、そしてデジタル化していくという考えです。一言で言いますとレジリエンスに強い、そういった仕組みを加賀電子グループが構築していくということで考えている仕組みでございます。

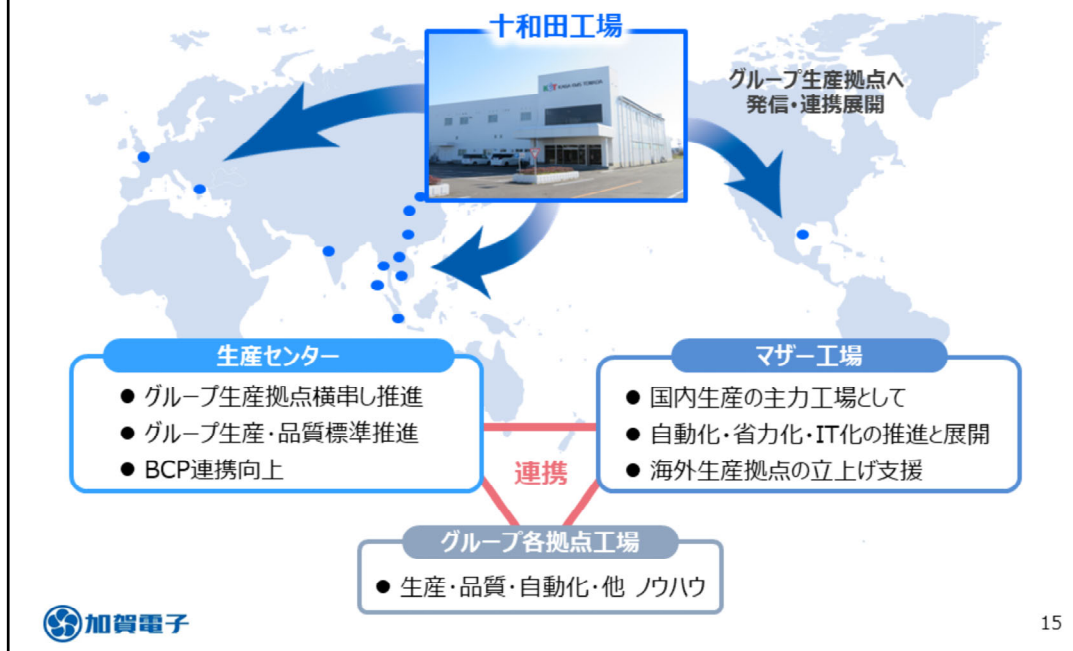
**EMS各工場の情報を横串管理し
EMS各工場のモノづくりを標準化**



こちらでは生産センターの役割についての説明になり、「調達・製造・検査」の分野を付加価値の部分ととらえていただければと思います。こちらは冒頭にご説明しました10か国21工場を横串で管理、そして標準化をすすめていく中心的な存在とし、設立支援から、技術支援、設備選定からそれを水平展開して標準化し、それを監査しながら節目ごとに管理していく部門で、お客様の製品を、同じ品質でいかに早くご提供できるかを追求していくためのセクションでございます。

生産センターの役割

「十和田工場（生産センター）」を核に、グローバル拠点連携と人材育成体制構築



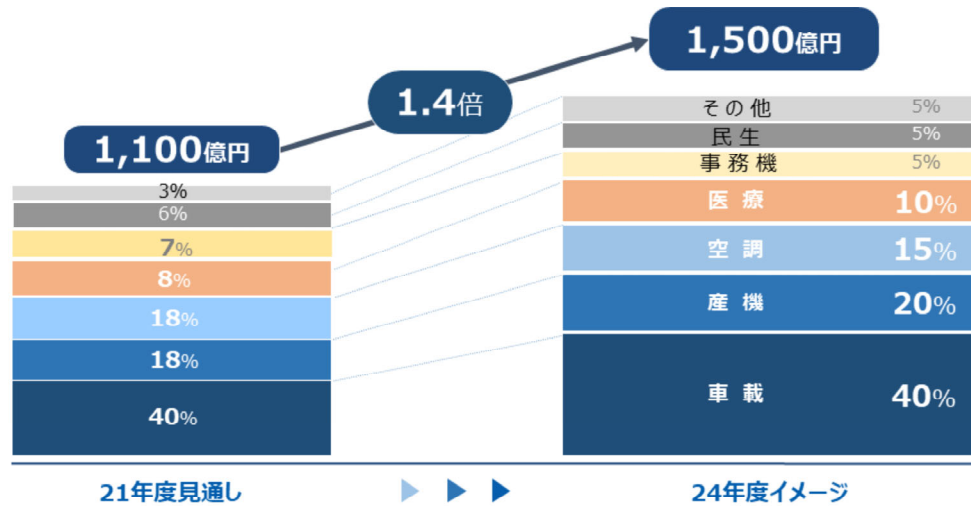
こちらは十和田工場になります。十和田工場内において生産センターの機能とマザー工場の機能、両方を兼ね備えていく流れを表しております。これはすなわちグローバル連携と生産に伴う人材育成を目指していくということで、先ほど申し上げた生産センターの横串、標準化、そしてBCP連携の向上に加え、十和田工場のマザー工場・主力工場の役割、且つ自動化、省力化、IT化の推進、更には海外工場を立ち上げていくための支援といったことについて連携していく、グループ拠点工場における生産品質自動化のノウハウを十和田工場を起点にグローバル展開していくというイメージになっております。



こちらはグローバル機能の横串のイメージです。冒頭にご説明したとおり、この20年で培ってきた製造ノウハウの標準化を水平展開していくために生産センターがございます。日本、中国、ASEAN、米州、欧州の5大市場について、我々生産技術、品質管理、生産管理、調達、ITを横串で見えていく。そして、標準化を通して同じ基準、同じ品質、同じサービスを目指すということです。当社生産方式ということでKPM、当社標準としてTTS、こういったものを制定し、それぞれ文書化し、各工場へ展開していくということで、どこでも同じ言葉で会話できるような連携を深めていくためのイメージとしてとらえて頂きたいと考えています。

EMS事業の産業別ポートフォリオ

「顧客基盤の強化拡大」「高付加価値領域へのバリューチェーンシフト」「事業基盤の強化」を重点戦略に、2021年度比1.4倍の事業規模へと飛躍的な成長を目指す



こちらは産業別ポートフォリオです。今までご説明した顧客基盤の強化拡大、高付加価値領域のバリューチェーンシフト、事業基盤の強化というこの3つの重点戦略を行うことで今年度売上高1,100億円の1.4倍の1,500億円を24年度に達成していくイメージになります。このなかでも特に注力していく分野ということでモビリティである車載、インダストリーである産機、そして医療といったところに注力しながら事業拡大を目指していくことを考えており、こういった成長を目指すといったイメージです。

EMS事業とSDGs

再生エネルギーの活用

7 エネルギーもみんなに
そしてクリーンに



クリーンなエネルギー活用として、
2022年度より一部の工場で
太陽光エネルギーを導入予定



※画像はイメージです。

働きやすい環境づくりへの取組み

11 住み続けられる
まちづくりを



深圳工場（中国）では、
社員の子供達を工場へ招待し、
職場体験してもらうイベントを開催



最後ですが、SDGsの取り組みとして2点ご紹介します。向かって左側、再生エネルギーの活用として、太陽光パネルのイメージ写真になります。22年度から一部の工場でこういった太陽光エネルギーを導入していく予定で、2030年に向けて限りなく再生エネルギーを使っていくということで来2022年度からスタート予定です。そしてもうひとつ働きやすい環境づくりということで一例ですが、2021年度の取り組みとして深圳工場で社員の子供たちを工場へ招待、職場体験をしてもらうということで働きやすい環境というものをおよびその家族を含めて知っていただくということを事業内容として展開してまいります。地域貢献を含めて加賀電子グループの行っていることについての理解を深めていただく取り組みで、今後もこのようなことに積極的取り組んでいこうと考えております。

**加賀EMS十和田のご紹介
(バーチャル工場見学)**

加賀EMS十和田のご紹介

■ 加賀EMS十和田株式会社



敷地面積	30,564㎡
建屋面積	13,264㎡
従業員数	290名
認証	ISO9001 ISO14001 ISO13485 一般医療機器製造業 IATF16949(22年度取得予定)

加賀電子EMSビジネスのマザー工場として加賀EMS十和田のご紹介とバーチャル工場見学を開始させていただきます。面積・従業員はご覧のとおりで、認証はISOの品質・環境・医療、そして車載の認証をとっています。また日本の一般医療機器製造業の業務認可も取得しています。

主な生産工程として基板に部品をはんだする実装工程、部品が実装された電子基板や機構部品、筐体を組み立てる完成品組立工程をメインにご説明します。あわせて弊社の特徴をご紹介します。

1. 主な生産種目と生産ライン

主な生産種目

電子基板の実装、電子機器の組立・検査

車載関連

医療機器関連

民生・産業機器関連、食品加工機器関連、他

主な生産ライン

① 表面はんだ実装
自動化ライン(SMT)
5ライン+協力工場5ライン占有



② 挿入部品
はんだ実装ライン(DIP)
3ライン+協力工場1ライン占有



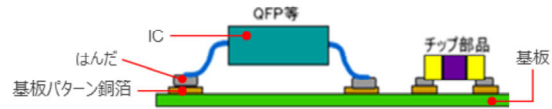
③ 完成品組み立てライン
流れ生産式ライン：4ライン
セル式ライン：8ルーム(クリーンルームあり)



弊社の工場の概要ですが、主な生産品目は基板の実装、電子機器の組立、および検査です。製品分野は車載関連、医療機器を重点に行っています。生産ラインは基板の表面実装の自動化ライン、挿入部品のはんだ実装ライン、更に完成品の組み立てライン。完成品はコンベア式生産ラインからセル方式のラインまで少量多品種、多様な製品を流せるラインを保有しています。

2. 表面はんだ実装 自動化ライン(SMT)

● 基板の表面に部品をはんだ付けする工程 (高密度化、IC、微細チップ部品)



▼表面はんだ実装 自動化ライン (SMT)



▼部品搭載マウント



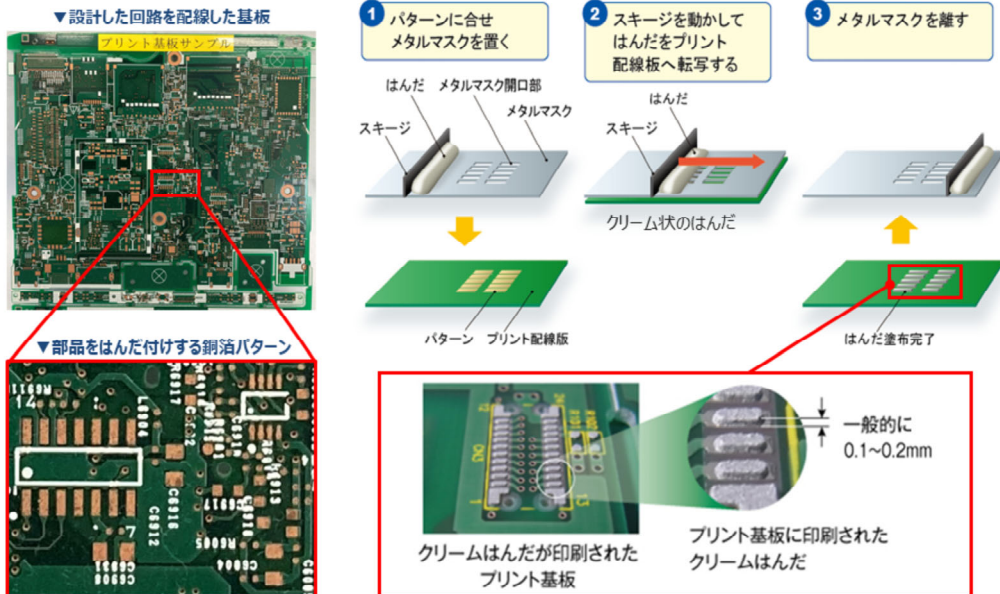
▼リフロー炉



それでは表面半田実装のラインについての説明とともに動画で見学いただきます。まず電子基板の実装ですが、電子基板においては表面に部品をはんだ付けする工程があります。昨今、電子機器は非常に高密度化、高精細化が進んでおり、部品もどんどん小型化、高精細化し、高精細な部品を高密度に実装する技法として基板の表面実装が盛んに用いられています。具体的には右上の図をご覧ください。この基板は電子回路が設計通りに配線されている基板、その上に部品をはんだ付けするパターンの銅箔があり、この部分に電子部品の端子を表面合わせではんだづけするという手法です。

【基本の流れ①】

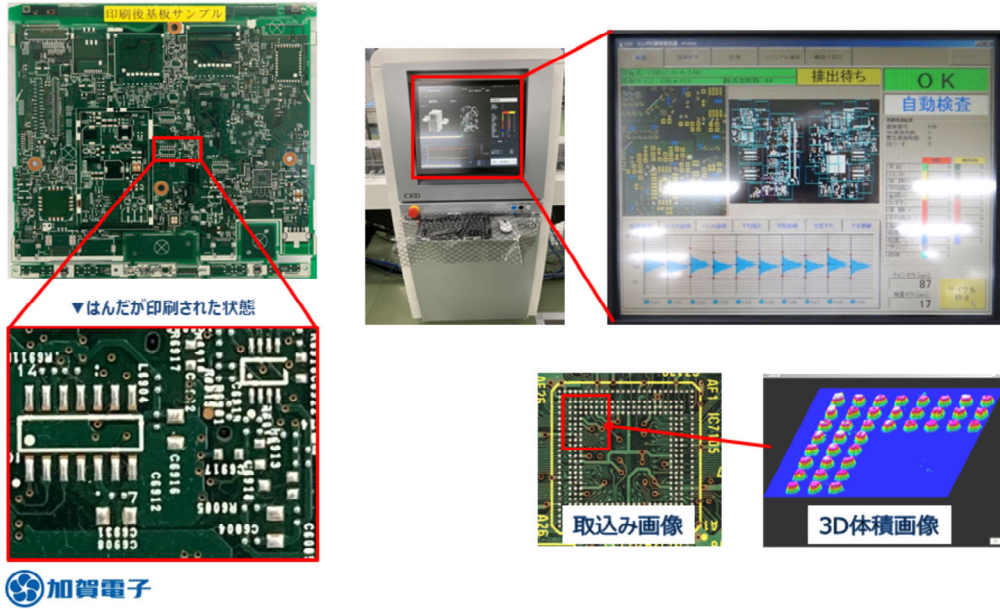
① はんだを印刷機で印刷



具体的な流れをご説明します。まず大きな流れとして、左下の写真が、基板に部品が何も実装されていない状態です。ここで銅色に見える部分のはんだ付けする部分です。この表面に電子部品の端子をはんだ付けするという内容になります。工程としてはこの端子部分にクリーム状の半液体のはんだを印刷します。印刷は右上の図のとおり基板の上に、はんだ付けをする部分だけがくりぬかれた金属板をあわせて、その金属板の穴の部分に半液体状のはんだを印刷していきます。刀状の金属片で左から右にこすって、穴をはんだで埋めるというかたちになります。出来上がり状態が右下の図です。非常に高精細、微細な寸法で印刷しており、品質が問われるところです。

【基本の流れ②】

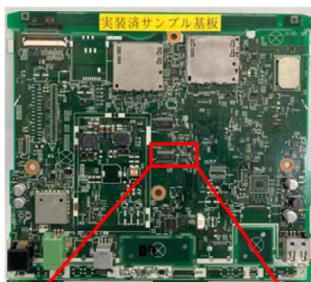
- ②印刷されたクリーム状のはんだ状態を印刷検査機で精細に検査する
(体積、にじみ、かすれ、位置ズレ、平均高さなど、三次元精細に検査する)



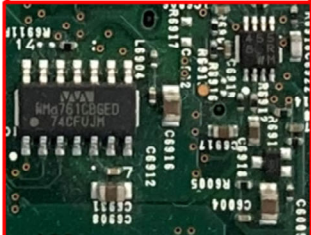
続いて、印刷された基板が左下の写真です。印刷された状態を右上の画面のような高精細な、三次元の光学画像検査機を用いてはんだの状態、体積やにじみ、かすれ、位置ズレなど微細な検査をします。この検査で不具合がでたものは次の工程にはまわりません。弊社では非常に高いメンテナンスや技術的な工夫を取り入れており非常に高い良品率を確保しています。

【基本の流れ③】

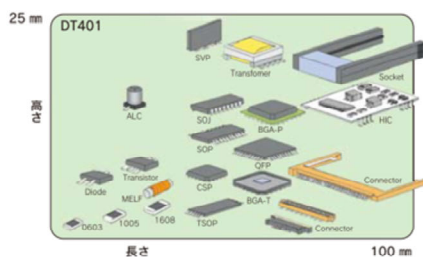
③実装：部品自動搭載機(マウンター)で部品を搭載する



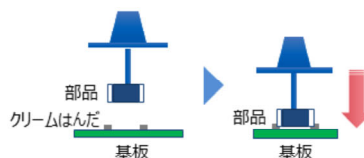
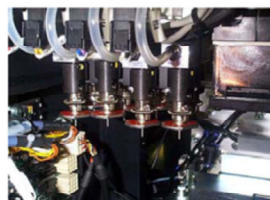
▼部品が実装された状態



多種多様な部品に対応



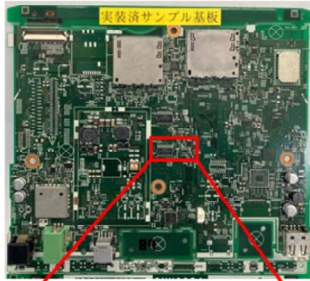
吸着し基板の所定位置に配置する



次は、部品を搭載する工程です。左下の写真は搭載後の写真です。具体的な搭載方法は右下のイラストになります。電子部品をあらかじめカセットに装着準備をしておき、そのカセットを自動搭載機に装着。自動搭載機が高速で部品を吸着して部品搭載位置へ運んでいきます。部品を搭載する位置や条件を弊社のエンジニアがプログラミングし、マシンを動かしていくという工程になります。ここもエンジニアリングの技量が問われる工程です。

【基本の流れ④】

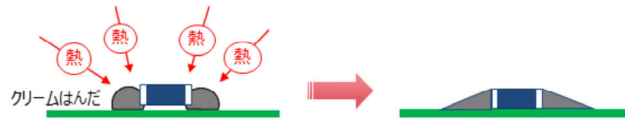
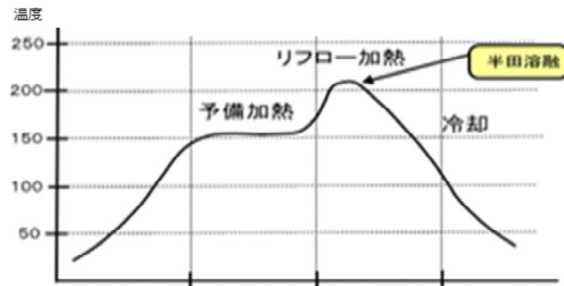
④実装：リフロー(オープン)ではんだを溶融・冷却・接合



▼部品が実装された状態



コンベアで基板が温度の違う何槽もの槽を通過していく



そして部品の搭載が終わりましたら、リフロー、オープンという工程にまわります。この工程で、長いオープン炉の中に基板をコンベアで通します。そして、その基板のはんだ部分を予備加熱、高温加熱、最終的に冷却という形で、温度差をつけながら流していく。流し終わり、はんだの接合状態が確保されると、左下の写真状態になります。

【SMTライン構成】

弊社のライン構成の特長

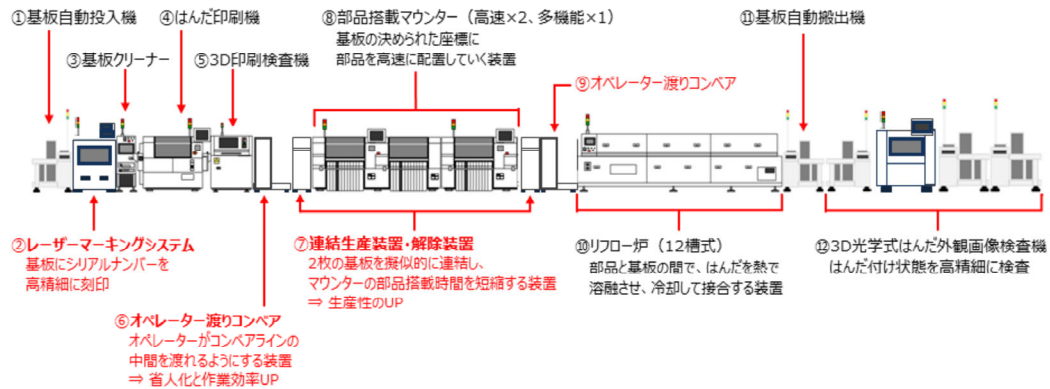
専門メーカー設備
(高品質・高信頼性・高速)

+

自社開発設備
(生産性・コストの追求)

トレーサビリティ向上
と
省人化

弊社の1ラインの基本構成



こちらはご説明した基本的な流れがどのようにライン構成されているかという図です。一般的なライン、他社のラインに比べて、弊社のラインでは多種多様なところに独自のノウハウを入れています。具体的には、このページの赤字で記載された②レーザーマーキング、⑥オペレーター渡りコンベアが、ワンオペレーションを実行するため、省人化を図るための設備です。さらに⑦連結生産装置・解除装置において、基板の部品搭載の速度を上げるという工夫を行っております。これら自社で設計した設備を取り入れて、他社にはない品質と生産性を追求することを目指しています。

【動画】

【レーザーマーキング → 基板クリーナー → はんだ印刷 → 3D印刷検査】

(1分20秒)



ここからは動画を用いてご見学いただきます。まず最初の動画では先ほどご説明したレーザーマーキングです。レーザーマーキングというのは、基板一枚一枚にシリアルナンバーを刻印する工程です。

他社では、一般的に基板単位ではシリアルナンバーを打たない、あるいはシリアルナンバーを打つけれどもバーコード印刷をしたシールを用いるといった旧方式がとられています。弊社では、より微細な基板、基板面積を省スペース化するために高繊細なレーザーマーキングという手法を行っております。そのうえで、基板クリーナーで、基板をクリーニングし、先ほどご説明したはんだ印刷、印刷検査となります。ご覧いただくにあたって、この動画の初めに約3ライン分の動画が流れますが、作業員は2、3名しかおりません。

他社ではだいたい1ライン当たり2、3名かかるところを、弊社は3ラインで2、3名。つまり1ライン・ワンオペレーションを目指し、省人化を図っているところをご覧いただけると思います。

～動画再生～(1分20秒)

非常に人数が少ないと思います。今ご覧頂いているのは3ライン分です。レーザーマーキングでございます。この基板の右の方をご覧ください。今レーザーが走りました。もう一度です。今レーザーが走りました。走った後、指をさしたところですが、ここはもともと何も無い状態にQRコードのバーコードをレーザーマーキングしたということです。続きまして基板のクリーニングをエアーで行っています。はんだの印刷です。印刷の動きをご覧ください。穴をあけた部分にクリームを差し込むと、クリームはんだも染み込んでいくということです。この状態で基板の上にはんだが乗り、そして、この静止画の真ん中の印刷機の右側にあるところ、これが印刷検査機です。この検査機のモニターに検査画像が映っており、この検査画像でいろんな角度からの検査をし、自動判定されます。

【動画】

【部品搭載マウント】

(0分46秒)



～動画再生～(0分46秒)

ここからは部品の搭載です5台のマシンが見えますが、このマシンの下側に部品が搭載されています。この部品を真ん中のロボットが手前側、反対側、それぞれから部品をピックアップして基板に搭載していくという工程です。部品をどんどん高速に置いていくシーンです。

【動画】

【リフロー（熱溶融・冷却はんだ接合） → 3D光学式はんだ外観検査】

(0分36秒)



～動画再生～(0分36秒)

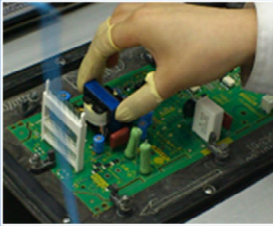
続きまして、部品が搭載された基板を、オープンに入れて余熱をかけます。加熱し、冷却し、はんだできちんと基板と部品と溶融接合させるラインです。

ここからオープンに入ります。この長いオープンの中で余熱、加熱、冷却が進んでいきます。この後は冷却された基板が出てきます。冷却された基板は次に光学検査を行います。これが光学検査の設備です。この隙間から覗いたところに基板があり、この基盤を三次元の光学検査で画像検査を精細に行っています。精細に行った結果、OK判定が出たものを次の工程に流します。

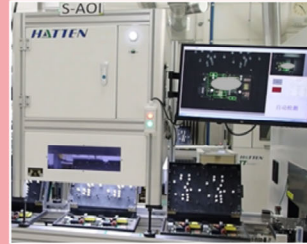
3. 挿入部品はんだ実装ライン(DIP)

- 基板の銅箔穴に、部品のリードを挿入して、はんだ付けする工程
(大きな部品、コネクタ、コイル、トランスなど (表面はんだ付けより強度高く))

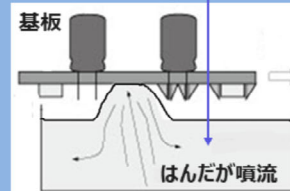
基板のスルーホール
(回路導通のパターン穴)
に部品の端子を挿入



加賀電子グループ開発の
挿入正誤画像検査機
(部品、欠品、極性、傾き、
高さなどヒューマンエラー防止)

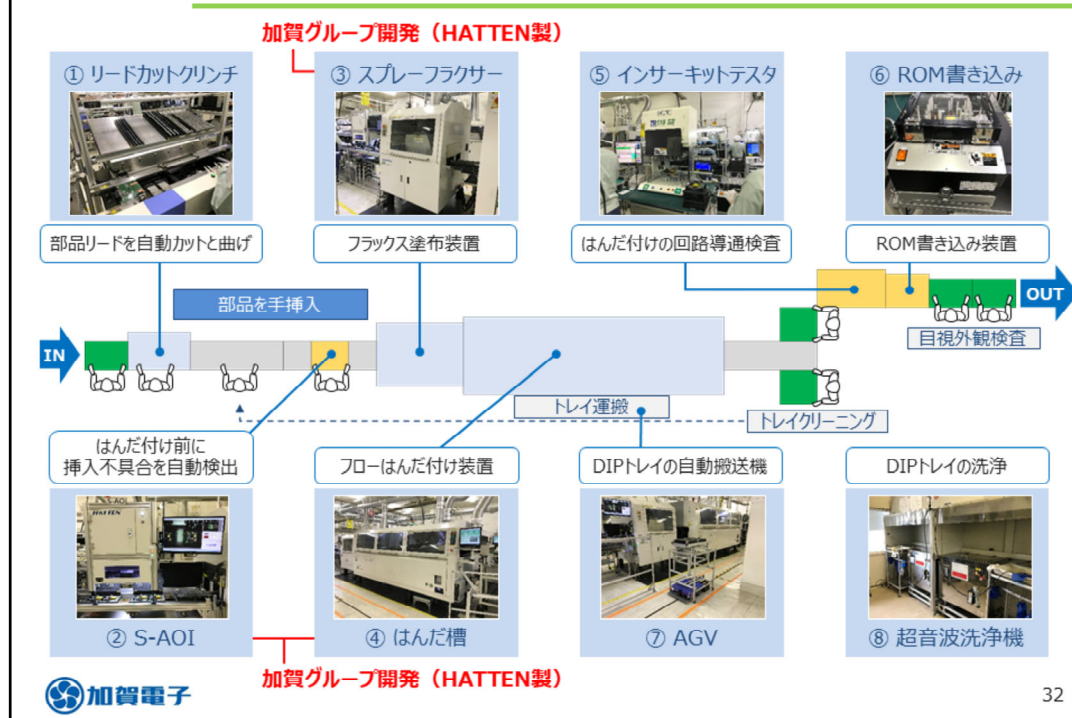


基板のはんだ付け面に、
挿入された部品の端子に、
高温で溶融しているはんだを
噴流してはんだ付け



今までの表面実装、表面はんだをする工程の、はんだ印刷から実装、接合、それから画像検査でした。続いては、大型部品、皆さんもご存じの基板のスルーホールという部品の端子を差し込んで基板の反対側にはんだ付けするような、大型部品であったりコネクタであったりコイル等の表面実装をしない部品のはんだ付けの工程です。流れとしては、まず基板に部品を挿入します。左の写真です。そして、その写真のものを右のはんだ付けの炉に入れて、右下のイラストのとおり基板の反対側から溶けたはんだを噴流して吹き付けるという形ではんだ付けするのが通常です。弊社では独自に品質を担保するための設備として、部品を搭載してからはんだ付けする間に行う画像検査機を自社開発し取り入れています。この画像検査機で部品の欠品であったり、部品間違えであったり、極性間違え、傾き、高さ、ヒューマンエラー防止のために検査を行っています。これも弊社独自の取り組みです。

【弊社の挿入部品はんだ実装ライン(DIP)の基本構成】



挿入部品はんだ実装ラインの全体構成です。左上の①から部品のリールを所定寸法にカットし、下の図②S-AOIとあるのが先ほどご説明した弊社独自開発の画像検査機です。上にいきまして③スプレーフラクサー。これははんだ付けのノリを良くするための、予備液体の吹付けです。下にいきまして④はんだ槽。これがはんだを噴流していく装置です。この②から④のうち②が弊社独自のもの。③、④は他社設備にもありますが生産性とコスト向上を図り加賀電子グループ内で自社制作している設備です。⑤以降は検査の工程、検査等の工程になります。

【動画】

【挿入部品のはんだ実装ライン(フローはんだ)】

(0分50秒)



～動画再生～(0分50秒)

部品を挿入しているコンベアラインで、これが弊社独自の画像検査機です。部品の搭載間違い、打ち間違い、極性間違い等を画像で正確に検査しています。良品になったものだけが、はんだ付けに送られるという流れです。

今映っているのが加賀電子グループで制作しているはんだ付けを行うマシン、はんだ槽です。これがはんだがのるシーンです。この黒い箱の中に基板、部品が搭載された基板が入っています。そして、その基板の反対面のはんだ付けをする部分だけをくり抜いた箱の下からはんだを吹き付けます。ここまでが基板にはんだ付けをする工程でした。

4. 完成品組立ライン

● クリーンルームでのモジュール組み立て



● 完成品組み立てライン



続いて完成品の組み立てラインをご紹介します。弊社の組立ラインには様々なラインがありますが、クリーンルームでモジュールを組み立てる部屋、更にコンベアによる完成品組み立てエリアがあります。

【動画】

【流れ生産式 組立ライン】

(0分34秒)



～動画再生～(0分34秒)

これは完成組み立てラインで、カーナビゲーションの組み立てをするラインです。手前からモジュールの組み立て、カーナビゲーションの表面パネルの組み立て、更に筐体への取り付け、最終的に検査というふうの流れでまいります。この後、梱包ラインに参るという流れです。

次に組み立て工程の中で、一般的ではない工程、弊社独自の工夫を凝らした工程について説明いたします。

【自社開発&生産設備】

【弊社特長】 自社開発・製作：自動圧送式ネジ締め機、自動横締めネジ締め機

Before

市販ネジ締め機



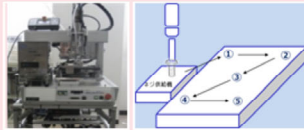
【基本スペック】
メーカー：IAI
3軸ロボット
参考モデル

ネジ締め時間
ネジ13点 22.9秒

自社
開発

After

【速度向上】 圧送式ネジ締め機



－ネジ締め時間改善効果－

22.9秒 → 14.5秒 (8.4秒 短縮)
36.6% 作業時間短縮

【汎用性向上】 横ネジ機構 搭載



回転機構を開発 → 汎用性を向上

横ネジ対応することで

－手動でのネジ締め工程－

4本×500台/日

－自動化－

2000本 × 3.6 Sec 120分/日

オリジナル機構開発で時間短縮し、生産効率向上・手締め腱鞘炎対策

このページは自社制作したネジ締め機の紹介です。

ネジ締め機は、通常は電動ドライバーを用いる工場が多いかと思いますが、弊社の場合はネジ締めの自動化を図っています。ネジ締めを行う上で、圧送式ネジ締め機、横機構ネジ締め機ともに、弊社の独自設計開発です。これは通常のネジ締めよりも更に生産性を上げた取り組みです。

【動画】

【組立 弊社自社開発（自動圧送式ネジ締め + 自動横締め式ネジ締め）

（0分50秒）

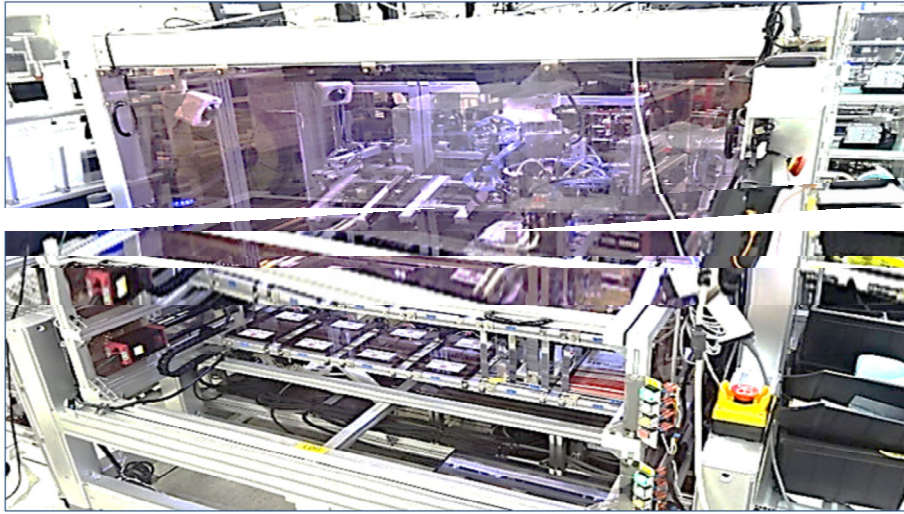


～動画再生～（0分50秒）

筐体に基板をネジで締め付けるという工程です。ロボットよりもネジを取り出してくる速度を速めています。そのためにチューブを使って、チューブの中の水を自動的に発送させる技術を弊社独自で開発しました。続いて横からのネジ締めです。通常、作業員が製品をひっくり返したり、向きを変えたりしてネジを締める場所、弊社のネジ締めは上から締めずに、横からそのまま締めつけるということで自動化を図っています。これもかなりの生産性の向上と品質向上に貢献している事例です。

【自動ピッキング機】

【弊社特長】 自社開発製作：説明書など付属品の自動ピッキング機



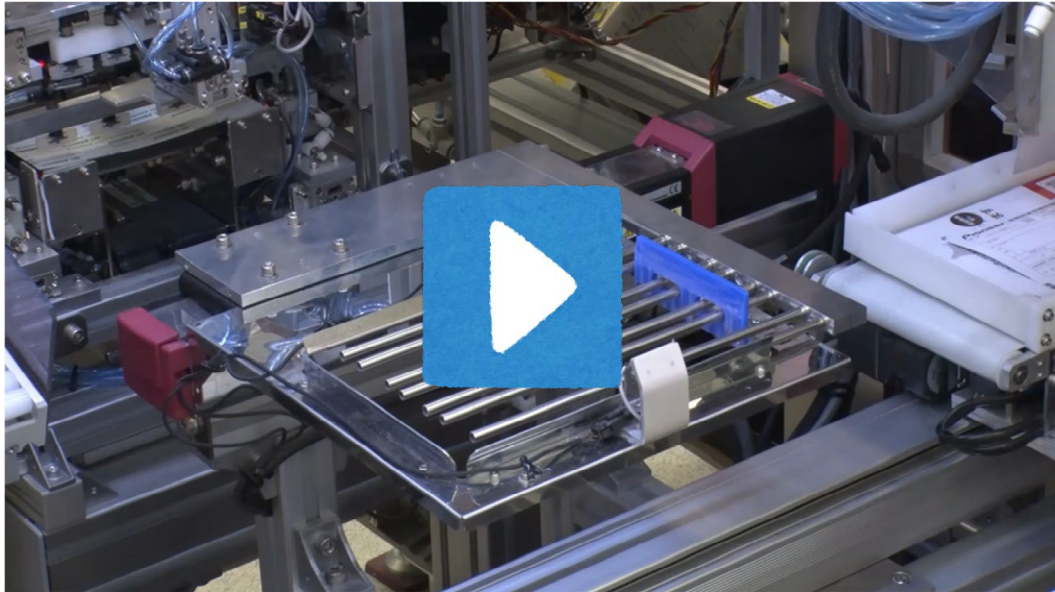
効果：付属品（取説・保証書など）準備の自動化を実現、人作業の間違い防止

カーナビゲーションといった完成品組み立て、製品出荷に際しては、それに付属する取扱説明書、保証書、付属書類が多数あります。これらをピッキングして、一枚ずつワンセットにしていく工程において、員数不足や、間違い等のヒューマンエラーを防止するため、これも弊社独自開発で付属書類のピッキング装置を開発しています。

【動画】

【組立 弊社自社開発（取扱説明書等の付属品 自動キッティング機）】

(0分36秒)



～動画再生～(0分36秒)

ここから次のセットが始まります。左奥側から自動的にマニュアルが落ち、真ん中から別の説明書が落ち、その上に注意書きが重ねられ、付属品を最後に乗せる。これを員数不足なくワンセットにするというロボットを自社開発してラインで活用しています。

5. 加賀EMS十和田の強み：高品質と生産性への取り組み

「不良品を受取らない・使わない・作らない・流さない」+「供給を止めない」の仕組み

不良品を受取らない・使わない仕組み

部品管理システムの開発・導入で誤部品使用ゼロ

部品入庫時に登録  はんだトレサビくん 



不良品を受取らない・使わない仕組み

静電対策の徹底

異物対策の徹底

保守管理の徹底



加温システム

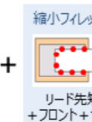
基板クリーナー

実装精度のcpk管理

除電シート、シューズクリーナー、吸着シート、クリーンルームで対応

不良品を流さない仕組み

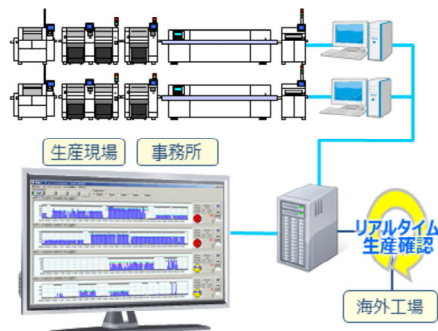
外観検査機のパログラム開発・導入で、最小ワイレットまで自動検査可能



自社開発のモニタリングシステム

弊社は、自社開発の品質リアルタイム監視システムから得られる生産・品質情報を常に監視・分析し、フィードバックを行い、最適な対応をとっております。当社はこれにより、不良をつくらず、生産を止めない仕組みを構築しております。

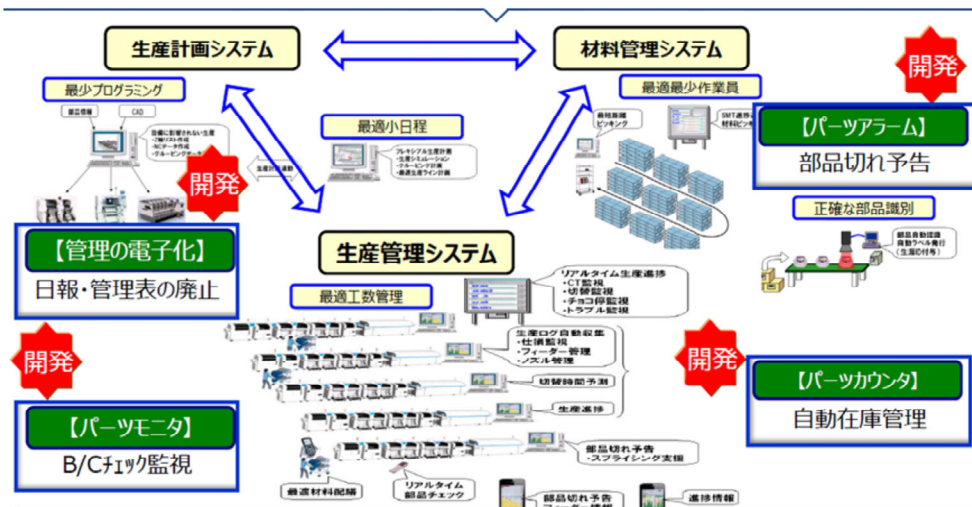
リアルタイム可視化と集中管理で稼働率向上と省人化
チョコ停（時間・内容）の把握と対策



最後に私どもの特徴、加賀電子のEMSビジネスおよび、マザー工場である十和田工場ならではの高品質、高い信頼性の取り組みをご紹介します。弊社では不良品を受けない、使わない、作らない、流さない、更にお客様に供給を止めない、このために様々な工夫を取り入れています。部品の照合から、完成に至るまでトレーサビリティを確実に実行する為に、いたる箇所にトレーサビリティのマシンを導入しています。それから左の真ん中です。静電気対策、異物対策等も各所で行っております。それから右側、これは生産システムの向上ということで、生産現場における生産進捗から生産計画、それから事務所での管理、これを常にリアルタイムにネットワークで結んでウォッチングできるシステムを導入しています。

【加賀EMS+和田スマートシステム】

計画・材料・生産管理が連動した自社開発システム



スマートシステム導入効果 → 導入前対比 ▲12.5%人員削減

スマートシステムの紹介です。トレーサビリティ、パーツの補充、自動在庫管理といったシステムをすべて繋げて、ライン現場、事務管理、すべてをオンラインで管理しています。

【加賀EMS+和田スマートシステム】

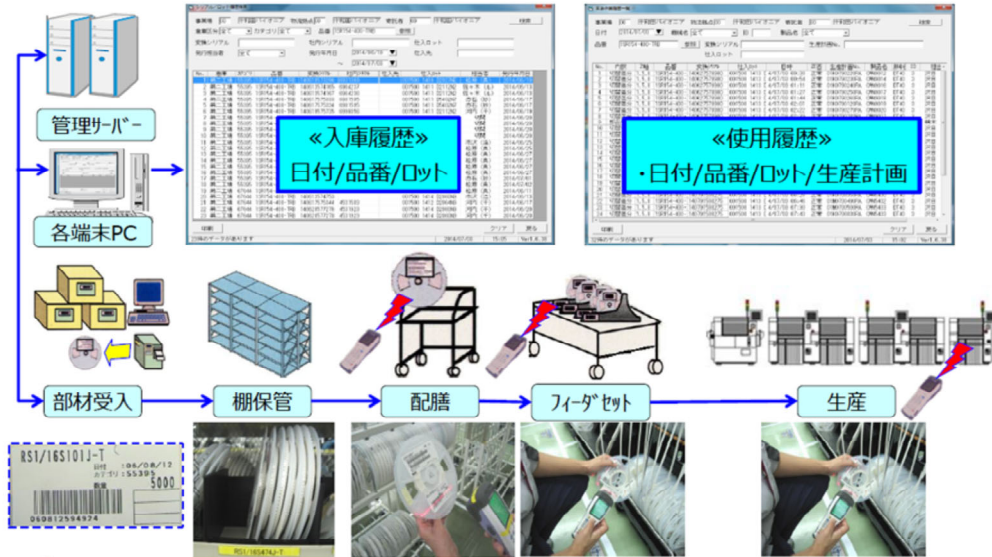
● 自社開発のトレーサビリティシステムで履歴管理の徹底と未然防止を行っております。

工程	①部品入庫	②生産準備	③生産	
概要	部品入庫時に自社管理用ラベルを作成しメーカーラベルと自社ラベルの紐付けを行います。	スタンバイ部品とピッキングリストの自動照合と、使用はんだの登録を行います。 異常時には警報を発します。	二次元バーコードをマーキングし個々の基板に使用した部品、はんだ、各検査結果の履歴との紐付けを行います。また検査結果からのフィードバックを行い、再発防止に繋げるシステムを構築しております。	
方法	<p>入庫部品登録</p>  <p>入庫はんだ登録</p> 	<p>部品照合</p>  <p>使用はんだ登録</p> 	<p>二次元バーコード(最小2mm角)</p>  <p>はんだ印刷検査</p> 	<p>目視検査</p>  <p>はんだ外観検査</p> 
				

こちらでも部品管理、部品の一つ一つの単位ごとにトレーサビリティを実行しているという紹介です。バーコード管理を導入しています。

【加賀EMS+和田スマートシステム】

- 方法：部材受入時に**管理ラベル**を発行し各作業毎にBC照合を実施。
結果はリアルタイムに収集され**トレーサビリティ**が取得出来る。



こちらは部品入庫から、部品単位ごとに弊社内向けの管理ラベルを張り、弊社のすべての工程で部品のトレーサビリティが確実に実行されるシステムを独自開発し、導入している紹介です。

【加賀EMS+和田スマートシステム】

- 自社開発のパーツアラーム（部品切れ予告）で未然に部品準備待ち防止し生産性向上
 目的：部品切れの順番をタブレットへ表示させる『パーツアラーム』
 機能の開発により部品切れによるマシン停止を回避する

《スライジング作業を支援》

- ▶ 専任作業者の省人化
- ▶ 部品探しの工数ゼロ化
- ▶ スライジング順番をナビ
- ▶ 何時までにスライジングが必要かを時刻表示 ※2019/10～

機能追加

- 部品切れ予想時刻
- 1H以内に切れる部品は赤色表示
- スライジングしないとロット完了できない部品は黄色表示

スライジングの時間を把握 → 部品交換ロス低減

オーダーNo.	工程	キット名	套点数	計量CT(シート)	ロット数	オーダーNo.
00006400	RB	CWF1201AA	1	20	6	3

マシンNo.	マシン名	機種No.	部品名	数量	残数	生産可能内数	稼働時刻
3	DT401	1.8.0	SCM190V-TB9	2	294	102	18:21
3	DT401	1.4.1	DKSRBY104036-T	8	824	103	18:21
2	CM502	2.8.0	UDCV30(B)-TR8	14	1992	142	18:50
1	CM502	3.9.0	DCSRCH102.056-T	21	3110	148	18:50
3	DT401	1.7.0	NLM20402K.3405-TR8	2	344	172	19:05

生産ラインのワンオペレーション化を実行する為に、弊社独自で開発したパーツアラーム、部品切れ予告です。他社のラインでは、自動化マシンが部品切れを起こすと、そこで赤ランプが回って、オペレーターが部品補充をするためラインの一時停止時間が発生します。弊社ではその一時停止時間を発生させないために、どのラインで、何分後に部品が切れるかという予告がオペレーターのタブレットに表示されるプログラムを自社開発。ライン停止前にオペレーターが処置するという行っています。

【自社開発設備の受賞例：文部科学大臣表彰・創意工夫功労者受賞】

基板レーザーマーカ



設備メーカー既製品の1/2以下の価格を実現

基板連結コンヘア装置



基板を連結し部品を実装。6.6%生産性向上

圧送式ネジ締め機



圧縮空気でネジを供給。36.6%生産性向上

マニュアル等付属品自動ピッキング装置



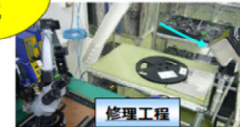
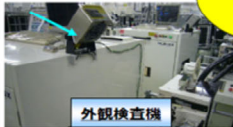
付属品（取説・保証書など）準備の自動化を実現

当社の自社開発設備では生産性向上、品質向上として、表彰を受けておりますが、その代表例として、先ほどご紹介したこの4つにつきましては文部科学大臣表彰、創意工夫功労者表彰を受賞しております。

《静電気・埃抑制》ドライフォグ・イオナイザ設置

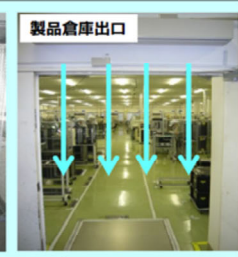


湿度 規格値：30～70%
実力値：45～50%
ESD 規格値：50v以下



基板(部品)
除電

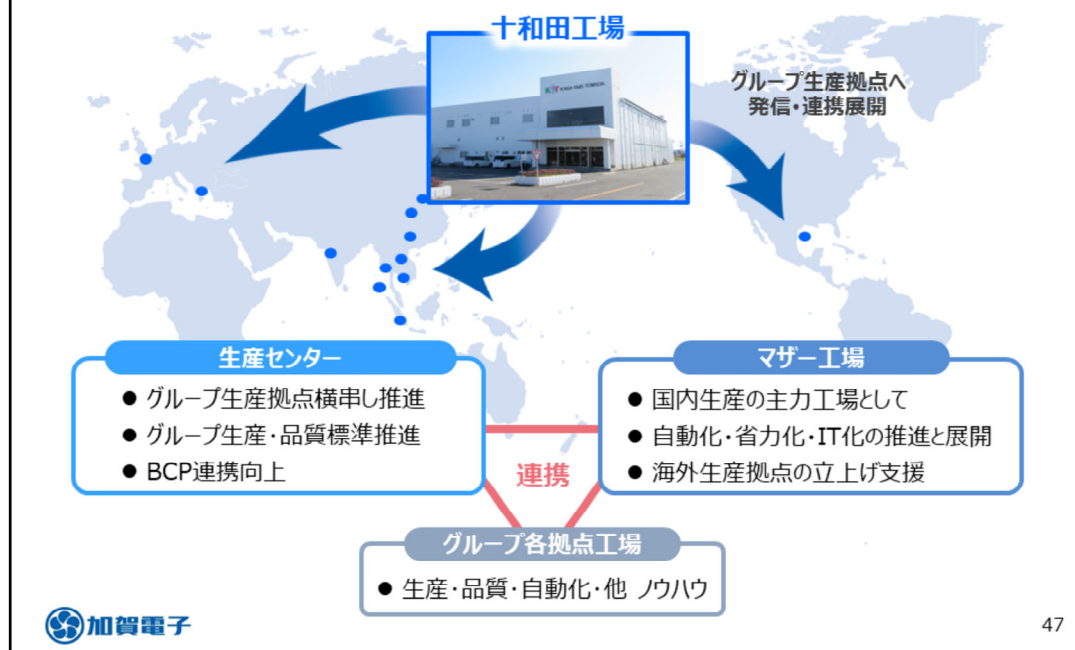
《生産フロアへ異物の侵入防止》粘着マット・エアシャワー設置



この他、静電気・異物の除去も工場内各所で実行しており、エアシャワー等々もしっかりと管理実行しております。

6. 加賀EMS十和田の強みを マザー工場としてグループ工場へ展開

加賀EMS十和田の強みを マザー工場的にグループ工場へ展開



最後に、十和田工場では、生産性向上、品質向上、自社開発の取り組みをしており、これらの取り組み・ノウハウを加賀電子グループ各工場に展開していく。そして、そのノウハウ展開をもって品質向上、生産性向上に繋がったものを、更にワールドワイドで標準化し、お客様に安心してお使いいただくというマザー工場の役割を今後も積極的に推進して参ります。
以上です。

その他IR情報のご案内

- IRサイト

<https://www.taxan.co.jp/jp/ir/>



- 統合レポート2021

https://www.taxan.co.jp/jp/ir/ir_library/library_09.html



- 「IR情報配信サービス」へのご登録

<https://www.taxan.co.jp/jp/ir/irmail/index.html>



<メモ>

<メモ>

<メモ>

<メモ>

<メモ>

『すべてはお客様のために』



問合せ先：IR・広報室

〒101-8629 東京都千代田区神田松永町20番地

TEL:03-5657-0106

FAX:03-3254-7133

E-mail : webmaster@taxan.co.jp

<https://www.taxan.co.jp>

■ 将来見通しに係わる記述についての注意事項

本資料に記載されている業績見通し等の将来に関する記述は、当社が現在入手している情報および合理的であると判断する一定の前提に基づいており、実際の業績等は様々な要因により大きく異なる可能性があります。

■ 本説明資料における表示方法

数値：表示単位未満を四捨五入

比率：円単位で計算後、表示単位の一桁下位を四捨五入