

ウェハ実装/0250125実装  
ワイヤレスセンサネットワーク  
次世代位置情報システム

EMS / RF-ID

# 会社概要

Company Profile



杉原エス・イー・アイ株式会社  
<https://www.ssei.co.jp>

杉原エス・イー・アイは、エレクトロニクスの分野において、常に最先端の領域に挑み、最高の製品とサービスを提供し、お客様の信頼と満足を確保します。

## 会社概要

|      |  |
|------|--|
| 社名   | 杉原エス・イー・アイ株式会社   |
| 創業   | 昭和43年5月創業  |
| 資本金  | 61,000,000円  |
| 住所   | 本社 〒372-0823 群馬県伊勢崎市今井町313<br>三和工場 〒372-0011 群馬県伊勢崎市三和町2727-1            |
| 代表者  | 代表取締役会長 杉原俊夫<br>代表取締役社長 杉原徹樹   |
| 社員数  | 170名   |
| 売上   | 56億6,700万円(平成31年6月期)   |
| 取得規格 | ISO9001 取得 (JQA-QM3754) 1999年9月17日<br>ISO14001取得 (JQA-EM4011) 2004年4月30日 |



## 事業内容

### EMS

当社は独立系EMSメーカーとして、アウトソーシングを利用されているお客様や業務の一部にサプライヤを活用されているお客様に向けてEMS事業を行っています。

設計・開発、購買、SMT、組立、品質保証、梱包・納品までの全てを独自のテクノロジーで請け負い、業界最高水準のエンジニアリング体制にてお客様のニーズにお応えします。

#### EMSプロセス

設計・開発 → 購買 → SMT → 組立 → 品質保証 → 梱包・納品 → アフターサービス

|      |                                 |   |
|------|---------------------------------|---|
| 品質   | ISO9001(品質) ISO14001(環境)        |  <br>ISO 9001<br>ISO 14001<br>JQA-QM3754 1999年9月17日<br>JQA-EM4011 2004年4月30日<br>品質 環境 |
| ロット  | 多品種・1枚～中ロット～量産対応                |   |
| 実装技術 | ウェハ実装技術 0250125／03015実装技術       |   |
| 納期   | SMT:15ラインによる緊急時や短納期に対する多様な納期対応力 |   |

### RF-ID

RF-ID(ICタグ)を応用した、ワイヤレスセンサーネットワーク機器「ユビキタスコンパスシリーズ」の研究開発を行っています。電力・温度・湿度等様々な環境データをリアルタイムで計測し、無線機器を通じてデータを一元的に管理することができます。

GPS等の外部インフラを用いずに位置情報を計測する自律型行動計測システム「PDRシリーズ／VDRシリーズ」の研究開発も行っています。

#### 測定内容

| 位置情報  |     | 温度   | 湿度          | 照度       | 加速度   | 気圧   | 赤外線 | 電力 |
|-------|-----|------|-------------|----------|-------|------|-----|----|
| 人・作業者 | 移動体 | 音    | 埃 PM2.5     | 酸素       | 二酸化水素 | 硫化水素 | カラー |    |
|       |     |      |             |          |       |      |     |    |
| PDR   | VDR | 無線タグ | ワイヤレスエコセンサー | 電力計測ユニット |       |      |     |    |

# EMS事業

当社は独立系EMSメーカーとして、アウトソーシングを利用されているお客様や業務の一部にサプライヤを活用されているお客様に向けてEMS事業を行っています。

設計・開発、購買、SMT、組立、品質保証、梱包・納品、アフターサービス

までの全てを独自のテクノロジーで請け負い、業界最高水準のエンジニアリング体制にてお客様のニーズにお応えします。

## プロセス



各工程の組合せは柔軟に対応可能ですので、お客様のご都合に合わせた発注パターンをご利用ください。

## 特長

| 品質   | コスト  | 納期   | 実装技術   |
|--|--|--|--|
| 作り込み品質を前提にした品質体制<br>高性能設備を独自のノウハウで運用   | 各種製造初期費用において<br>低成本での調達体制を実現                                     | 国内有数15ラインの稼働<br>試作から量産まで柔軟に対応                                    | 業界トップマシンの性能を<br>最大限に引き出す高難易度実装   |
| 常に高度な信頼性を求められる電子制御基板を製造する過程で培われた品質体制は、作り込み品質を前提にした高度なエンジニアリング体制によって構築されています。 | 長年の実績による独自の調達ルートにより、電子デバイスに限らず各種製造にかかる初期費用においても低成本での調達体制を実現しました。 | 国内でも有数のSMT(15ライン)が稼働することで、小ロットから中ロット、量産対応と、発注ロットによらない対応力を実現しました。 | SMTの分野において常に業界のトップマシンを他社に先駆けて導入してきました。   |
| 半田印刷の検査装置(3D)や外観検査装置(2D/3D)、X線検査装置等の高性能な設備を独自のノウハウで運用する事で、トータルの品質レベルを確保します。  | 製造費用においても各業界で鍛えられたローコストオペレーションを徹底することで、競争力のあるコストを実現しています。        | 試作やロット分割、先行納入等への対応と共に、緊急時に相当量の能力の確保が求められる場合にも柔軟に対応します。           | マシン性能を最大限に引き出す実装技術を評価され、大手半導体メーカーの各社から新規デバイスの実装実験依頼や、当時業界最小の極小チップ03015の提供を受け、その実装に成功しました。現在は0250125チップやウェハ実装に取り組んでいます。 |

## 実績

| 通信   | 車載  | 産業機器  |
|--|---|---|
| <br>創業以来蓄積されたノウハウ<br>高度な品質保証水準<br><br>創業以来、通信キャリア仕様に基づく通信機器を主としたモノづくりを行ってきました。長期にわたる信頼性の確保が求められるインフラ設備としての電子制御基板を製造する過程で、様々なノウハウが蓄積されその技術を継承する事で高度な品質保証水準を実現しています。 | <br>長期の品質保証を可能にする<br>予防保全体制・管理体制<br><br>各電子デバイスのトレーサビリティーを徹底する事で、どの電子部品がどの製造ロットとリンクするか即時に区分出来る管理体制を構築しています。 | <br>利用環境に即した設計開発<br>長期の供給責任・解析対応<br><br>安定した長期稼働を要する産業機器においては、利用環境に即した設計思想が求められます。設置環境に配慮した電源周辺の安全設計や電子デバイスの経年変化を考慮した設計余裕への配慮、将来的な複数機種への対応を視野にいれたハード・ファームウェアの設計コンセプト等が挙げられます。 |
| 通信機器の分野においては、通信速度や通話品質の向上のために最新の電子デバイスを採用するケースが多く、その実装技術において常に業界に先駆けた技術開発や解析技術を培っています。   | また各電子デバイスのトレーサビリティーを徹底する事で、どの電子部品がどの製造ロットとリンクするか即時に区分出来る管理体制を構築しています。                                       | また長期に渡る供給責任やスペアパーツの確保、修理・解析対応も求められます。地域に根差した杉原エス・イー・アイにおいては担当スタッフの変動が限定され、電子デバイスメーカーと各サプライヤとの信頼関係を構築しており、万全を期した体制を構築しております。   |



# 設計・開発

EMS企業の強みである製造能力を保有し、試作から量産・保守までをフルサポート致します。必要な機能に絞り込み、シンプルな設計にすることでコストを抑え、短納期でのご要望にもお応えします。

各分野での開発経験によりハードウェア設計又はソフトウェア設計として

## 設計内容

ハード設計・ファーム設計・機構・筐体設計、  
ソフトウェア設計等、各種開発環境を整えております。

## 設計対象

|         |        |
|---------|--------|
| ハード設計   | ソフト設計  |
| 機構・筐体設計 | ファーム設計 |

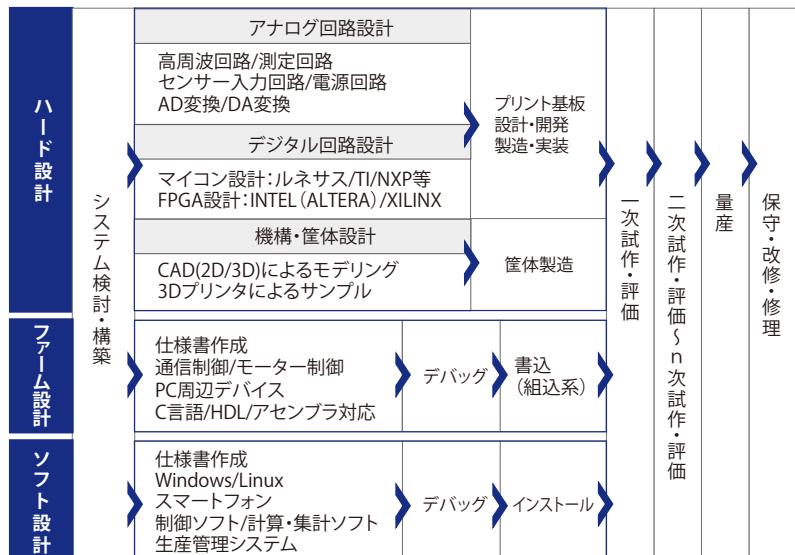
| 項目    | 内容  |
|-------|---|
| ハード設計 | アナログ回路<br>高周波回路<br>測定回路<br>センサー入力回路<br>電源回路<br>AD変換/DA変換                        |
|       | デジタル回路<br>マイコン設計:ルネサス/TI/NXP等<br>FPGA/CPLD設計:INTEL/XILINX                       |
|       | CAD(2D/3D)によるモデリング<br>3Dプリンタによるサンプル   |
|       | 機構・筐体設計<br>CAD(2D/3D)によるモデリング<br>3Dプリンタによるサンプル                                  |
|       | ファーム設計<br>通信制御<br>モーター制御<br>PC周辺デバイス<br>C言語<br>HDL使用<br>アセンブラー対応                |
|       | ソフト設計<br>Windows/Linux/Visual Basic<br>スマートフォン<br>制御ソフト<br>計算・集計ソフト<br>生産管理システム |

## 開発実績

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| 対象業界     | ソリューション                       |
| 通信       | 工事現場安全管理システム<br>獣捕獲検知システム     |
| 車載       | 車載通信システム                      |
| 産業       | ピッキング作業支援システム<br>温湿度計測・管理システム |
| アミューズメント | 遊技機データ集計システム<br>計数システム        |

## 設計プロセス

ハード開発・ファーム開発・機構・筐体開発、ソフトウェア開発等、各種開発環境を整えております。



## 発注パターン

EMSのご発注をはじめ、生産中止部品への対応、試作や筐体設計にも各種対応致します。



## 設計と製造の連携

設計・開発部門と製造部門と連携することで、試作から量産への移行時間短縮、コストダウン、品質向上を視野に入れた設計取組等が可能です。

- ・試作／評価完了から量産への移行期間短縮
- ・設計時点でコストダウン、品質向上、安定供給に向け取組み
- ・治工具の調整／試験機の校正／消耗品交換等のメンテナンスを適切な時期に実施

| 目的                  | 主な検討項目                            | 検討内容   |
|---------------------|-----------------------------------|--|
| コストダウン<br>・<br>安定供給 | 組立時間の短縮<br>不具合箇所の特定時間短縮<br>日産数の確保 | サイズ／形状／使用部品の削減<br>部品のレイアウト／検査用回路<br>工法プロセスの分解／治工具の改良／検査時間の短縮 |
| 品質向上                | 不良率の低減<br>自動検査範囲の広域化              | 部品のレイアウト／搭載方向<br>検査用回路                                       |

解決すべきテーマなのか検討の余地がある場合には、双方の開発メンバーが協議して、その適切なバランスを見極めて対応します。また将来の機能追加や機能変更にも配慮し、拡張性・汎用性を備えた設計をハードウェア・ソフトウェアともに行います。

各御要望を満たしながら、トータルコストを抑えたハードウェア・ソフトウェアを提供できる事に、双方の部門を持つ杉原エス・イー・アイの強みがあると考えています。

## 開発実績

通信キャリアの厳格な仕様に対応してきた開発実績により、その技術を車載分野や産業機器分野、アミューズメント分野に展開してきました。

| 対象業界(代表例) | ソリューション       |
|-----------|---------------|
| 通信        | 工事現場安全管理システム  |
|           | 獣捕獲検知システム     |
| 車載        | 車載通信システム      |
|           | ピッキング作業支援システム |
| 産業        | 温湿度計測・管理システム  |
|           | 遊技機データ集計システム  |
| アミューズメント  | 計数システム        |
|           |               |

## 対応事例

ソフトウェア・ハードウェアの両方からアプローチ出来る杉原エス・イー・アイならではの取り組みが可能となります。

| 御要望                 | 対応パターン   |
|---------------------|--|
| 現状使用の部品が生産中止        | 代替部品の選定・代替回路の設計<br>コストダウン提案                    |
| 基板サイズの制約がタイト        | 製造部門と連携したハイレベルな対応が可能<br>(狭ピッチ50μm対応、極小部品の対応など) |
| 開発納期が短く<br>リソースが不足  | 設計分野の複数分野に対応可能なエンジニアが試作から量産までフルサポート            |
| 高信頼性機能検査装置<br>治具を作製 | 通信機器・車載・産業機器、<br>無線機器関連等                       |

## システム別受託事例

| システム | 制御システム     | 計測システム          | ファームウェア    | アプリケーション          |
|------|------------|-----------------|------------|-------------------|
| 受託事例 | バッテリー充放電制御 | インクジェットプリンタ滴化計測 | 医療機器稼働計測   | 測位位置表示(Android対応) |
|      | ギヤ位置センサ    | 実装部品検査          | 通信回線用アダプター | 環境計測データ(Web対応)    |
|      | ガス制御装置     | カラー画像処理計測       | 高速移動体衝撃検知  | エナジーハーベスト計測       |
|      | 動的特性検査     | 正弦波計測           | 半導体製造装置制御  | データセンター           |
|      | 調理機器遠隔操作装置 | 回転機器(温度計測)      | 人体角度計測     | 温湿度・空調計測          |

## ソリューション別受託事例

| ソリューション       | アナログ回路設計                              | デジタル回路設計                         | 機構・筐体設計                              | ファームウェア設計                              | ソフトウェア設計            | 製造               | 開発規模 | 開発言語                 | 開発環境                |
|---------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|------------------|------|----------------------|---------------------|
| 工事現場安全管理システム  | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>2.4GHz帯無線通信              | —                                    | 通信制御<br>信号入出力制御<br>無線入出力制御             | 端末設定アプリ             | 基板試作組み立て         | 大規模  | C言語<br>Visual Basic他 | Windows他            |
| 獣捕獲検知システム     | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>2.4GHz帯無線通信              | —<br>(市販品使用)                         | 通信制御<br>信号入出力制御<br>無線入出力制御             | スマートフォン<br>アプリケーション | 基板試作<br>筐体試作組み立て | 中規模  | C言語他                 | Windows<br>Android他 |
| 車載通信システム      | 電源回路                                  | マイコン<br>CAN通信回路<br>Wi-Fi通信回路     | —                                    | CAN通信制御<br>信号入出力制御<br>Wi-Fi制御          | スマートフォン<br>アプリケーション | 基板試作             | 中規模  | C言語他                 | Windows<br>Android他 |
| ピッキング作業支援システム | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>920MHz帯無線通信<br>Wi-Fi通信回路 | 筐体設計<br>(CADによるモデリング、及び3D<br>プリンタ試作) | 通信制御<br>信号入出力制御<br>LAN入出力制御<br>Wi-Fi制御 | 計算集計ソフト             | 基板試作<br>筐体試作組み立て | 中規模  | C言語<br>Visual Basic他 | Windows他            |
| 温湿度計測・管理システム  | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>2.4GHz帯無線通信              | 筐体設計<br>(CADによるモデリング、及び3D<br>プリンタ試作) | 通信制御<br>信号入出力制御<br>無線入出力制御             | 端末設定アプリ             | 基板試作<br>筐体試作組み立て | 中規模  | C言語<br>Visual Basic他 | Windows他            |
| 遊技機データ集計システム  | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>FPGA<br>LAN通信回路          | 板金設計                                 | 通信制御<br>信号入出力制御<br>LAN入出力制御            | スマートフォン<br>アプリケーション | 基板試作<br>筐体試作組み立て | 大規模  | C言語他                 | Windows<br>Android他 |
| 計数システム        | 電源回路<br>A/D変換<br>センサー入力回路<br>各種信号出力回路 | マイコン<br>シリアル通信回路                 | —                                    | シリアル通信制御<br>信号入出力制御<br>モーター制御          | —                   | 基板試作組み立て         | 大規模  | C言語他                 | Windows他            |



# 製造

製造においては、製造技術部門が製品の特徴を捉え、長年の経験に裏打ちされたノウハウを基に最適な製造方法を考案致します。品質管理部門とも連携し、短納期、多品種、小ロットでも高品質の生産体制にて承っております。

生産設備の環境としては、国内で有数のSMT能力(15ライン)を保有しております。

## 製造環境

業界トップマシンを積極導入し、クリーンルームでの製造を行っております。

国内で有数のSMT能力(15ライン)を活かし、試作品・多品種・1枚から量産対応まで幅広く対応致します。



SMTライン



手実装ライン クリーンルーム  
(クラス10000～静電気対策)

## 設備能力

| 項目        | 内容                    |
|-----------|-----------------------|
| 面実装ライン    | 15ライン                 |
| 面実装リフロー装置 | N2対応／RoHS専用ライン        |
| 半田槽ライン    | 5ライン(共晶2ライン／RoHS3ライン) |
| 生産ロット数    | 試作品・リピート品1枚～／量産対応     |

## 実装能力

| 項目       | 内容  |
|----------|---|
| 実装可能基板   | 基板min:50mm×50mm   |
| 基板サイズ    | 基板max:457mm×356mm   |
|          | 基板厚:0.5mm～4.0mm   |
| 実装可能基板   | 多層基板(20層)、フレキ基板<br>ウェハ実装等   |
| 最大打点数    | 21,000ポイント  |
| 隣接ピッチ    | 0.020mm～  |
| 混載実装     | 0250125／03015を視野に入れた<br>極小チップと大型部品の混載実装   |
| 実装可能デバイス | 部品:0250125／03015(最小)、0402～<br>BGA:0.3mmピッチ～<br>CSP:0.3mmピッチ～<br>QFP:0.35mmピッチ<br>フリップチップ:0.1mmピッチ |

## 発注プロセス

ご要望に応じて各種工程設定を承ります。小ロット・短納期での対応も可能です。

### 準備作業

|        |
|--------|
| NCデータ  |
| メタルマスク |
| プロファイル |



### 基板実装工程

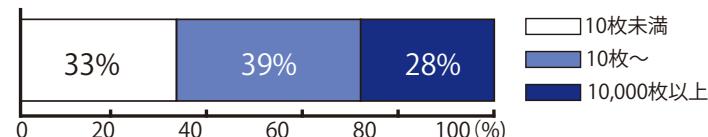
|   |     |         |         |         |
|---|-----|---------|---------|---------|
| ① | SMT | フロー半田   | 後付工程    | 最終検査・出荷 |
| ② | SMT | フロー半田   | 最終検査・出荷 |         |
| ③ | SMT | 後付工程    | 最終検査・出荷 |         |
| ④ | SMT | 最終検査・出荷 |         |         |

※代表的な実装工程となります。フレキ基板・特殊基板等、工程設定・条件等はご相談の上、対応させていただきます。

## ロット対応

国内で有数のSMT能力(15ライン)を活かし、試作品・多品種・1枚から量産対応まで幅広く対応致します。

### ロット別製造割合



### 10枚未満

#### 部材費・初期費用の抑制

試作対応や量産試作、保守パーツ等のロット数量の限られるケースにおいては、部材の購入費用や初期費用を抑える為の細やかな対応が求められます。

#### SMT(15ライン)を活用し納期対応

納期対応においても緊急性が求められることから、SMT(15ライン)のキャパシティを柔軟に活用した対応が可能です。

### 10枚～

#### 中量中品種の購買コスト抑制

中量中品種への対応として、部材の購入数量と生産数量との適切なバランスが求められます。量産効果の出る購買方法や製造方法を中量に適用することでコストの抑制を実現しています。

#### 量産対応と同レベルの品質保証水準

品質保証においても、ロット数量に応じた品質データを適切に管理することで管理コストを抑えながら量産対応と同レベルの品質保証水準を確保しています。

### 10,000枚以上

#### SMT能力(15ライン)を活用

独立系EMSメーカーとして国内有数のSMT能力(15ライン)をフル活用して量産対応を実現しています。緊急対応はもとより、作り込み品質の確保にむけたラインの専用化等、品質変動の要因を徹底排除します。インライン検査設備の充実により、品質トレンドの変化への追従が可能となり、

#### トータルコスト低減

都度データのチューニングを行います。生産ラインの僅かな変化にも気付く体制を構築しております。

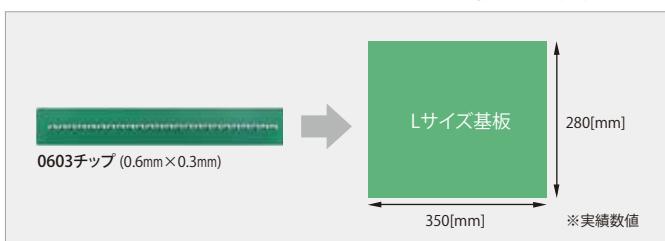
また今までの量産対応に伴う購買実績より購入部材のコスト低減が可能となり、その実績を様々な案件に適用することでトータルコストの低減を実現しています。

完全国内生産の強みであるリードタイムの短縮をはじめ、急な納期変更や部品変更にも随時対応が可能となり、密なコミュニケーションを基に高品質な製品を提供します。

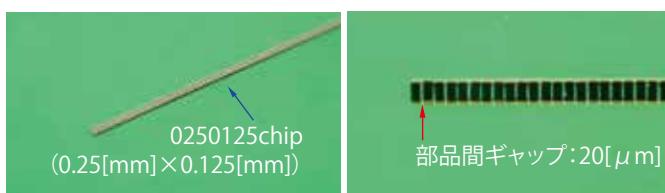
## 実装技術力

0603チップのLサイズ基板への実装技術、極小部品「0250125」「03015」実装技術、並びに極小部品と大型部品の混載実装技術を有しております、御客様の多様化するニーズにお応え致します。

### 0603チップ<sup>(0.6[mm]×0.3[mm])</sup> Lサイズ基板への実装



### 極小部品0250125チップ<sup>(0.25[mm]×0.125[mm])</sup> 実装

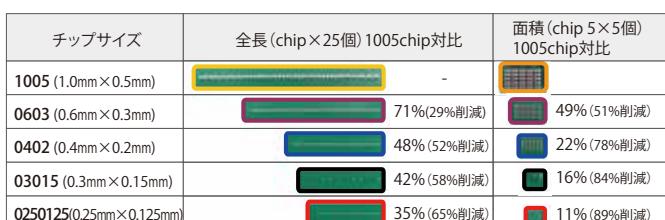


| 項目     | 内容                      |
|--------|-------------------------|
| 実装可能部品 | 0250125／03015(最小)、0402～ |
| 隣接ピッチ  | 20[μm]～ (業界標準:200[μm])  |

### 0250125／03015部品と大型部品の混載実装



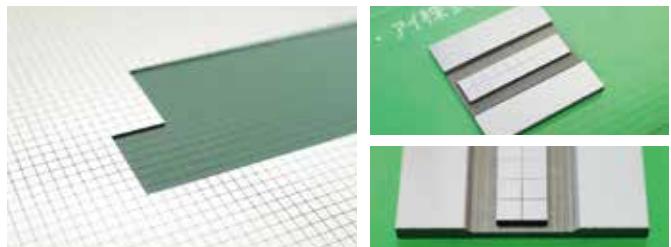
### 部品サイズ比較



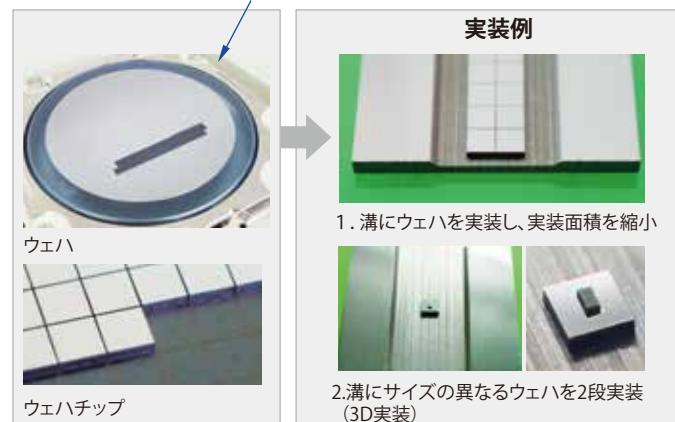
※PADサイズ・部品間ギャップにて全長・面積が異なります。

## ウェハ実装

ウェハを直接実装することにより、部品のモジュール化、小型化に対応します。



| 項目        | 内容                        |
|-----------|---------------------------|
| 実装可能基板    | 多層基板(20層)、フレキ基板<br>ウェハ実装等 |
| 実装可能デバイス  | フリップチップ:100[μm]ピッチ        |
| 実装可能基板サイズ | 250×250[mm]               |
| 対応ウェハ     | 6[inch]／8[inch]           |



## 半田技術力

国際安全基準IPC-A-610クラスII・クラスIIIに準拠し、長期の品質保証を要する車載分野にも定評を頂いております。

### IPC基準: クラスII + α

- 通信機器 ⇒ インフラ設備
- 車載関連 ⇒ 車体制御用  
ハイブリッド用

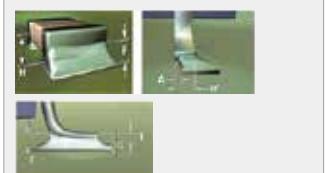


半田体積、抜け性、部品破壊のリスク検出  
半田フィレット確認、リード浮き検出等



### IPC基準: クラスIII

- 航空産業 ⇒ 機体搭載映像用
- モーターレース ⇒ フォーミュラクラス
- 半導体製造装置 ⇒ ガス制御用



半田フィレット確認、搭載位置確認等





# 品質保証

常に高度な信頼性を求められる電子制御基板を製造するにあたり、作り込み品質を前提にしたエンジニアリング体制と品質保証体制を構築しております。

半田印刷の検査装置(3D)や外観検査装置(2D/3D)、X線検査装置等の高性能な先進装置を使用した品質保証体制を完備しております。

## 品質保証体制

作り込み品質を前提にしたエンジニアリング体制と品質保証体制を完備し、トータルの品質レベルを確保します。

### 品質保証設備

| 項目      | 内容                          |
|---------|-----------------------------|
| 検査機器    | 3次元半田印刷検査装置(3D SPI)         |
|         | 2次元外観検査装置(2D AOI)           |
|         | 3次元外観検査装置(3D AOI)           |
|         | X線検査装置                      |
|         | BGAリワーク装置                   |
|         | BGAマイクロスコープ                 |
|         | 蛍光X線分析                      |
|         | 測定顕微鏡                       |
| クリーンルーム | クラス10,000～<br>静電気対応(ESD対策床) |

### 設備能力

| 2次元外観検査装置(2D AOI) |                      |
|-------------------|----------------------|
| 解像度               | 10 μm                |
| 基板サイズ             | 50×50mm - 460×500mm  |
| 基板厚               | 0.3mm - 3.2mm        |
| 基板反り              | +/-2mm               |
| 部品高さ              | 上面:40mm 下面:60mm      |
| 角度付き部品            | 検査1度単位での部品角度を反映      |
| 検査タクトタイム          | 約18秒(460×500mm)※1 ※2 |

※1 検査基板のサイズが460×500mmより小さい場合、  
画像スキャン時間は短くなります

※2 画像スキャン時間を含みます

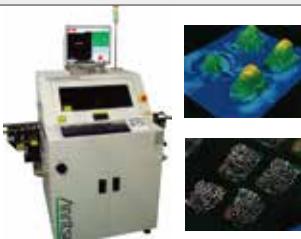
| X線検査装置    |                |
|-----------|----------------|
| X線発生器     | 密封管型           |
| X線感電圧、管電流 | 30-110kV、0.2mA |
| X線出力      | 20W            |
| 焦点寸法      | 2 μm           |
| 検査方式      | 2層分離検査         |
| 幾何学倍率     | 1000倍          |
| X線源サンプル距離 | 0.5mm          |

| 蛍光X線分析    |  |
|-----------|--|
| スクリーニング分析 | 鉛(Pb)、カドミウム(Cd)、クロム(Cr)<br>水銀(Hg)、臭素(Br) |

## 品質保証体制

半田印刷の検査装置(3D)や外観検査装置(2D/3D)、X線検査装置等の高性能な先進装置を使用した品質保証体制を完備しております。

### 3次元半田印刷検査装置(3D SPI)



電子部品実装工程で行われる半田印刷の品質を検査致します。SMTにおいて品質トラブルの多くの要因となりうる半田印刷において、その精度を確保する事が必須となります。

導入機器はレーザー方式やモアレ方式によりZ方向が1 μm単位での計測が可能となります。シャドー領域へも複数カメラにより対応しています。

### 2次元外観検査装置(2D AOI)



基板へ部品を実装後カメラで撮影し、部品の有無、位置、向き、ズレ傾き等を12 μmの高精度で検査します。

部品の個体差を考慮したデータチューニングにより高精度な検査体制を構築しています。

IPC基準(クラス2・3)の適用で各種トラブルを防ぎます。

### 3次元外観検査装置(3D AOI)



フル3Dタイプのインライン外観検査機では、モアレ技術により半田フィレット・部品傾きなどの高さ情報についての検査が可能です。またシャドー領域や反射領域にも対応した3D測定を行う事で高精度な検査体制を提供します。

IPC基準(クラス2・3)の適用で各種トラブルを防ぎます。

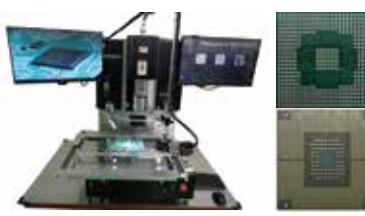
### X線検査装置



BGA・CSPなどの目視確認不可なデバイスは、X線検査で実装後の品質確認を行います。デバイス内部の状況や、BGAのボイド率、レギュレータICなどの半田の面積比率等、微細な内部構造の解析・検査が可能です。

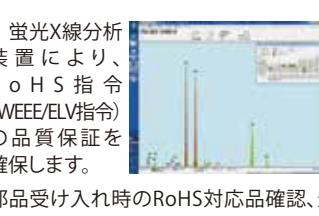
また、パワーデバイスのチップ下、絶縁基板下の半田を別々に検査することも可能です。

### BGAリワーク装置



仕様変更や設計評価のためにBGA部品を取り外し、ボールを再生、再実装を致します。個々の温度プロファイルで再生可能です。(共晶、RoHS対応可)

### 蛍光X線分析



蛍光X線分析装置により、RoHS指令(WEEE/ELV指令)の品質保証を確保します。

部品受け入れ時のRoHS対応品確認、生産設備の鉛フリー半田槽のRoHS管理および元素Cu管理を実施します。また、試料に含まれる有害元素(Pb,Cd,Cr,Hg,Br)のスクリーニング分析等を行います。

# 購買 アフターサービス

高性能な設備を独自のノウハウで運用する事で、トータルの品質レベルを確保します。

## 購買

豊富な購買実績と独自の調達ネットワークを駆使して、さまざまな部材・資材をタイムリーに、低コストで手配致します。  
部材・資材の安定供給と需給変動へ柔軟に対応し、不測の災害発生時においても供給継続可能な調達先の選定を行っております。

### 調達資材・部品(代表例)

| 調達資材・部品<br>(代表例) | 資材・部品                   | プリント基板 |
|------------------|-------------------------|--------|
| 半導体              | 厚銅基板(大電流)(105 $\mu$ m~) |        |
| 受動部品             | 薄型基板(0.6mm~)            |        |
| 特殊部品             | 特殊基板                    |        |
| ハーネス             | フレキ基板                   |        |

### 製造部門との連携



生産管理システムと連動した在庫の有無／シミュレーション対応  
および試作品等に使用可能な汎用品在庫を保有しております。

### グリーン調達

ISO14001に準拠し環境負荷低減を配慮した鉛フリー、  
欧州RoHS2指令に基づく調達品選定に対応します。

### トータルコスト削減

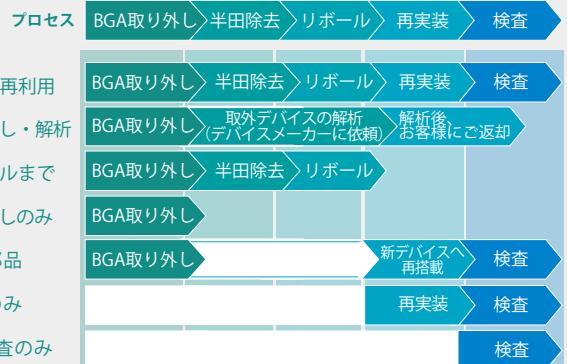
お客様のトータルコスト削減のためのVA提案、VE提案も致します。

## アフターサービス

BGAリワーク、改修、故障修理、オーバーホール、ジャンパー配線、バターンカット、配線入替作業、リファビッシュ等承っております。

### BGAリワーク

1万枚を超えるリワーク実績を基に、難易度の高い特殊なBGA(ボールサイズ( $\phi$ 0.5~0.3mm))や最先端デバイスのリワークを承ります。



BGA以外の部品交換、解析も承っておりますので御相談ください。

\*部品メーカー保証対象外になります。

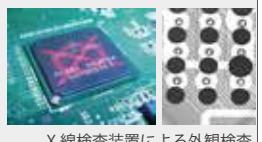
\*再利用回数についてはお問い合わせください。



局所加熱処理による  
取付け/取外し



最適温度プロファイル  
(基板2層~16層)



X線検査装置による外観検査

## 信頼性試験への対応

弊社の品質評価に関して、信頼のおける第三者機関への信頼性試験委託も承っております。

|        |   |
|--------|---|
| 故障解析   | 配線パターン異常／動作不良個所検出／外観検査／電気的特性検査／X線検査／発熱解析        |
| 耐久試験   | 高温・低温保管／高温・高湿バイアス試験                             |
| 環境試験   | 振動試験／衝撃試験／落下試験／熱衝撃試験／温度サイクル試験／温湿度サイクル試験／高温・低温保存 |
| 実装評価試験 | 断面界層評価／鉛フリー実装評価／各種観察／強度試験                       |
| 不良解析   | 接続部クラック／ボイド／異物・腐食物観察／構造解析／X線CT                  |

## トレーサビリティ



長期に渡る品質保証が求められる電子制御機器においては、その製造履歴の徹底が求められます。

使用した電子部品のロットNo.に限らず生産設備や検査機器、各種工程での生産環境データ(温度・湿度等)への対応も可能です。

## 環境負荷物質調査

chemSHERPA等を使用した製品含有化学物質情報の調査も承っております。



## 測定内容

位置情報、環境データ、電力等の計測データを無線送信することで、リアルタイムで一元管理することができます。  
生産環境・作業現場・保管庫の見える化を促進します。

## 測定内容

| 項目    | 測定対象    | 対象製品        |
|-------|---------|-------------|
| 位置情報  | 人・作業者   | PDR         |
|       | 動力車・AGV | VDR         |
| 環境データ | 温度      | 無線タグ        |
|       | 湿度      | ワイヤレスエコセンサー |
|       | 照度      |             |
|       | 加速度     |             |
|       | 気圧      |             |
|       | 赤外線・音   |             |
|       | 二酸化炭素   |             |
|       | 埃／PM2.5 |             |
|       | 酸素      |             |
|       | 硫化水素    |             |
|       | カラー     |             |
| 電力    | 電力      | 電力計測ユニット    |

## 各種カタログ・資料

当社製品を検討されているお客様に向けて、「総合製品カタログ」を始め、各種カタログ・資料をご用意しております。ご希望のカタログがございましたら、下記窓口よりお申ください。

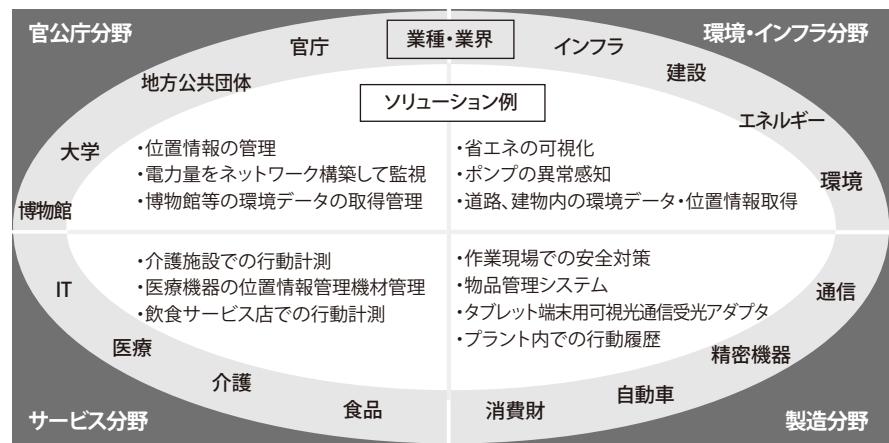
|      |          |                                   |
|------|----------|-----------------------------------|
| 表紙   |          |                                   |
| 名称   | 総合製品カタログ | 位置情報システムカタログ                      |
| 掲載製品 | 全製品      | PDR自律型行動計測システム<br>VDR自律型移動体計測システム |

| 製品に関するお問い合わせ |  |                             |
|--------------|--|-----------------------------|
| 電話・FAX       | (0270)25-8101(代) FAX(0270)23-2779                                      |                             |
| ウェブサイト       | website: <a href="https://www.ssei.co.jp/">https://www.ssei.co.jp/</a> | サイト内のお問い合わせフォームより<br>お申ください |

# RF-ID開発事業

杉原エス・イー・アイでは、RF-ID(ICタグ)を応用した、ワイヤレスセンサーネットワーク機器「ユビキタスコンパスシリーズ」の研究開発を行っています。位置情報・電力・温度・湿度等様々なデータをセンサーを用いてリアルタイムで計測し、無線機器を通じてデータを一元的に管理することができます。

## 導入業界



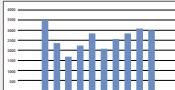
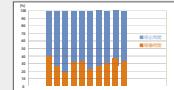
## 製品ラインアップ

**PDR**  
自律型行動計測システム  
(人・作業者用)

**VDR**  
自律型移動体計測システム  
(動力車・AGV用)

**分析内容**

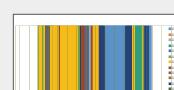
取得データを基に移動距離／稼働率／滞在分布／滞在エリアを分析可能です。

**移動距離**



**稼働率**



**初期位置からの相対位置を演算・出力**

PDRおよびVDRは、センシングデータ(加速度・ジャイロ・磁気・気圧)に基づいて、初期位置からの相対移動位置を演算・出力する製品です。

**インフラフリー**

GPS等の外部インフラを必要とせず、本体のみで位置座標を取得します。従来、位置情報システムにおいて必須であった基地局等のインフラが不要です。



**無線タグ**

小型アクティブ無線タグ  
センシングデータ(温度)  
やID、スイッチ等の情報を無線送信し、PCでデータを一元管理できるタグです。

**ワイヤレスエコセンサー**

長寿命バッテリー搭載  
取得した環境センサーをリアルタイムで無線送信します。長寿命バッテリー搭載のため10年間電池交換が不要です。

**電力計測ユニット**

電力使用量の見える化  
分電盤に取り付けることで、電力消費量・利用料金を4チャンネルまでリアルタイム計測します。

**無線アクセスポイント**

シリーズ全機種対応  
シリーズ全機種に対応した無線アクセスポイントです。LAN接続型、USB型、データロガーとしても使用できるUSB型のモデルがあります。

# 事業内容／沿革

創業以来、通信機器を主としたモノづくりを行ってきました。通信キャリアの厳格な仕様に対応してきた実績により、その技術を車載分野や産業機器分野へと展開し、現在では最先端のエレクトロニクス分野で培ってきた設計・開発力と製造技術力を融合してRF-ID (ICタグ) を活用したセンサネットワークソリューションを提案しています。

## 会社概要／事業内容

### 会社概要

| 項目           | 内容  |
|--------------|---|
| 社名           | 杉原エス・イー・アイ株式会社  |
| 代表者          | 代表取締役会長 杉原俊夫<br>代表取締役社長 杉原徹樹  |
| 事業所 本社       | 〒372-0823<br>群馬県伊勢崎市今井町313<br>TEL 0270(25)8101(代)<br>FAX 0270(23)2779       |
| 三和工場         | 〒372-0011<br>群馬県伊勢崎市三和町2727-2   |
| 杉原先進技術開発センター | 〒372-0011<br>群馬県伊勢崎市三和町2727-2   |
| 面積           | 32,835m <sup>2</sup> (土地)、9,241m <sup>2</sup> (建物)                          |
| 資本金          | 61,000,000円   |
| 売上高          | 53億円(2020年6月期)  |
| 従業員数         | 170名  |
| 取引銀行         | 群馬銀行 伊勢崎西支店<br>三井住友銀行 前橋支店<br>みずほ銀行 前橋支店<br>三菱UFJ銀行 大宮駅前支店<br>日本政策金融公庫 前橋支店 |

### 事業内容

| EMS事業(電子機器受託製造サービス)   |
|---|
| エレクトロニクス分野において、設計・開発・調達・製造・品質保証・配送までの全てを一括して請け負い、最先端のエンジニアリング体制で対応致します。                           |
| OEM (Original Equipment Manufacturing)型の受託方式とODM (Original Design Manufacturing)型の受託方式の双方に対応致します。 |

| RF-ID事業   |
|---|
| ワイヤレスセンサネットワークの構築を実現する各種ネットワーク機器の設計開発・製造を行い、920MHz・2.4GHz帯の無線帯域を活用したセンサネットワークソリューションを提案しています。       |
| 温度・湿度等の環境データの計測と共に、電力消費量の計測も可視化したトータルでのソリューションを独自のカスタマイズと共に提供します。                                   |
| またGPS等の外部インフラに頼らず人の位置情報を測定する「自律型行動計測システム」の開発を行っており、次世代型位置情報システムとして、そのベンチマーク標準化にむけたコンソーシアムに参画しております。 |

### 沿革

|           |   |
|-----------|---|
| 昭和43年 5月  | 創業 杉原電機(株)今井工場第1期工場新設(330m <sup>2</sup> )                       |
| 昭和48年 7月  | 設立 株式会社杉原製作所として独立 資本金 5,000,000円                                |
| 昭和54年 4月  | 電子交換機用プリント配線基板組立製造開始  |
| 昭和56年 4月  | 制御用ソフトウェア、ハードウェア開発部門新設  |
| 昭和58年 1月  | ファクシミリ組立総合試験始まる   |
| 昭和58年 5月  | QCサークル関東支部群馬地区大会にて体験談発表 優秀賞受ける                                  |
| 昭和60年 4月  | 伊勢崎税務署長殿より優良申告法人として表敬状受ける                                       |
| 昭和62年 7月  | 社名変更 杉原エス・イー・アイ株式会社   |
| 平成元年 3月   | チップマウンター(面実装ライン)導入  |
| 平成 5年 6月  | 社内にLANを構築   |
| 平成 6年 4月  | 環境保護の為ノンフロン対策実施 (窒素半田槽、窒素リフロー槽導入)                               |
| 平成 7年 5月  | アミューズメント関連の設計開始   |
| 平成 9年 3月  | 面実装(BGA対応)ラインに設備強化  |
| 平成10年 12月 | 統合生産管理システム稼動  |
| 平成11年 4月  | トヨタ自動車株式会社殿・日野自動車株式会社殿ECU製造の工程監査を受ける                            |
| 平成11年 9月  | ISO9001取得   |
| 平成11年10月  | KDD株式会社(現:株式会社KDDI)殿よりISDN用LCR装置の製造部門認定を受ける                     |
| 平成12年12月  | 群馬県より「一社一技術企業」として認定   |
| 平成13年 5月  | 株式会社デンソーカー殿よりECU製造の工場認定を受ける                                     |
| 平成14年 4月  | 群馬県より「中小企業モデル工場」に指定   |
| 平成16年 4月  | ISO14001取得  |
| 平成17年 6月  | 伊勢崎三和工業団地に三和工場新設 工場敷地10,000m <sup>2</sup> 建坪3,000m <sup>2</sup> |
| 平成18年10月  | 第2期三和工場増設工事 工場敷地28,380m <sup>2</sup> 建坪5,672m <sup>2</sup>      |
| 平成20年10月  | 自社製品「ユビキタスコンパス」が2008年度グッドデザイン賞を受賞                               |
| 平成21年11月  | (独)産業技術総合研究所(現:国立研究開発法人産業技術総合研究所)殿との共同研究開始                      |
| 平成21年10月  | ものづくり中小企業製品開発等支援補助金採択   |
| 平成22年 7月  | 経済産業省 戰略的基盤技術高度化支援事業受託  |
| 平成24年10月  | 財務大臣納税表彰 受章   |
| 平成24年10月  | 経済産業省国内立地推進事業採択   |
| 平成25年 4月  | ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援事業採択                                     |
| 平成25年 5月  | 旭日双光章 受章(税務功労)  |
| 平成25年 5月  | 「無線アクセスポイント及びそれを用いたセンサネットワークシステム」特許取得                           |
| 令和元年10月   | 群馬県功労者表彰 受賞   |

平成24年 経済産業省  
国内立地推進事業採択

平成22年 経済産業省 戰略的基盤技術  
高度化支援事業受託

平成21年 ものづくり中小企業製品開発等支援補助金採択

平成20年 ユビキタスコンパス『GOOD DESIGN』賞 受賞



ISO9001  
(品質)  
ISO 9001  
JOA-QM3754  
1999年9月17日

ISO14001  
(環境)  
ISO 14001  
JOA-EM4011  
2004年4月30日

平成17年 伊勢崎三和工業団地に三和工場新設

平成14年 群馬県より「中小企業モデル工場」に指定される

昭和62年 社名変更 杉原エス・イー・アイ株式会社

昭和48年設立 株式会社杉原製作所として独立

昭和43年創業 杉原電機(株)今井工場として第一期工場新設(330平方メートル)



