

## ➤ サマリー

### 1. 現状整理

- ✓ 経営状況・製造/検査工程に関する現状の整理

### 2. ご提案内容

- ✓ 現状を踏まえ、今回のご提案内容をご説明

### 3. AIモデルの概要

- ✓ 採用したAIモデルについてご説明

### 4. AI導入後の業務フロー

- ✓ 現在の業務体制との変更点・弊社からのご提案をご説明

### 5. システム構成イメージ

- ✓ 撮影・検査工程システム全体のイメージについてご説明

### 6. お見積もり

### 7. アクションプラン

- ✓ 弊社システムを採用いただいた場合の今後の計画、  
およびご留意いただきたい事項についてご説明

# 基板検品工程自動化プロジェクト報告・ご提案資料

## ➤ 経営状況の現状

✓ 5年で売上は-18%、営業利益率は-4.7%



✓ 貴社の高い技術力と品質を維持しつつ、近年の売上・営業利益率悪化を食い止める具体策が必要。

# 基板検品工程自動化プロジェクト報告・ご提案資料

## 製造・検査工程全体の現状

✓ 検査工程に特に多くの人員・工数をかけている現状。

|      | 土台作成   | プリント基板回路作成  | 導通検査                        | 出荷検査   | 出荷            |
|------|--|---|-----------------------------|--|---------------|
| 対応人数 | 10名  | 6名  | 8名                          | 12名  |               |
| 製造   | <div>素材切断</div> <div>穴あけ・クリーニング</div> <div>メッキ</div> | <div>フィルム貼付・転写・現像</div> <div>回路作成</div> <div>回路コーティング</div> <div>印字・表面処理</div> <div>基板カット整形</div> |                             |  |               |
| 検査   |  | <div>大量生産品検査</div> <div>少数品の目視検査</div>  | <div>OK</div> <div>NG</div> | <div>全数目視検査（初回）</div> <div>全数目視検査（2回目）</div> <div>OK</div> <div>NG</div> | <div>出荷</div> |

## ➤ 出荷検査工程の現状

✓ 社長・従業員様からのヒヤリング結果から得られた出荷検品工程の現状のポイント

時間

- ① 完成品の全数を目視で検査。1枚につき30秒程度かける必要がある
- ② 作業員に寄り、スピードと質に差が出やすい

人員

- ③ 検査自体の負担が大きく、作業員が定着しない。しわ寄せが他の作業員に

体制

- ④ ダブルチェック体制  
計12名で対応。検品工程で最も人数をかけて対応している。

精度

- ⑤ 不良品に対する判定率は90%



**「全て」改善します**

## ➤ ご提案内容

✓ 「**基板検品工程の一部のAIによる自動化**」および「**組織人員配置の変更**」をご提案いたします。

### ＜導入後効果＞

時間

- ① 初回目視検査をAI自動化、**基板1枚当たり撮影・判定10秒**
- ② 検査スピードは**バラつきなく安定**する

人員

- ③ **検査負担は半減。**

体制

- ④ 検査人数を**8名体制に変更し、ダブルチェック体制の解除**をご提案します。

精度

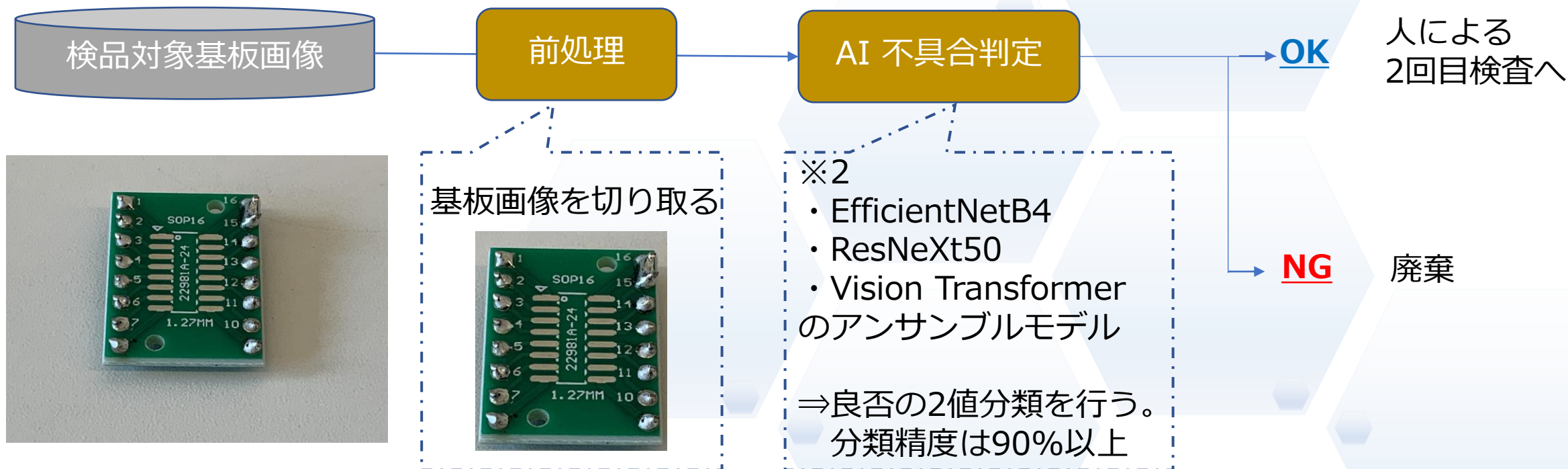
- ⑤ **判定率は90%以上**



**具体策**をご説明します

## ➤ AIモデル概要

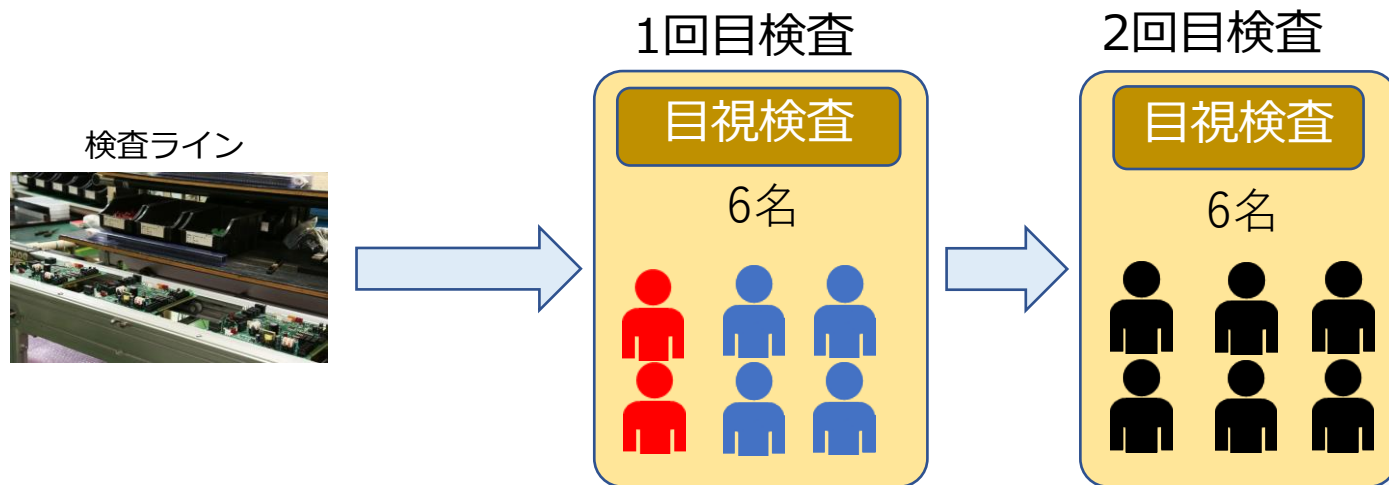
- ✓ 基板画像を元に、検品工程において良品・不良品判定を行います。
- ✓ PoC検証時データでは100%の分類精度を達成。 ※1 運用時の精度とは異なります。
- ✓ 運用時においても、**現状の人の目による90%以上の精度は十分に見込めるモデル**となっております。



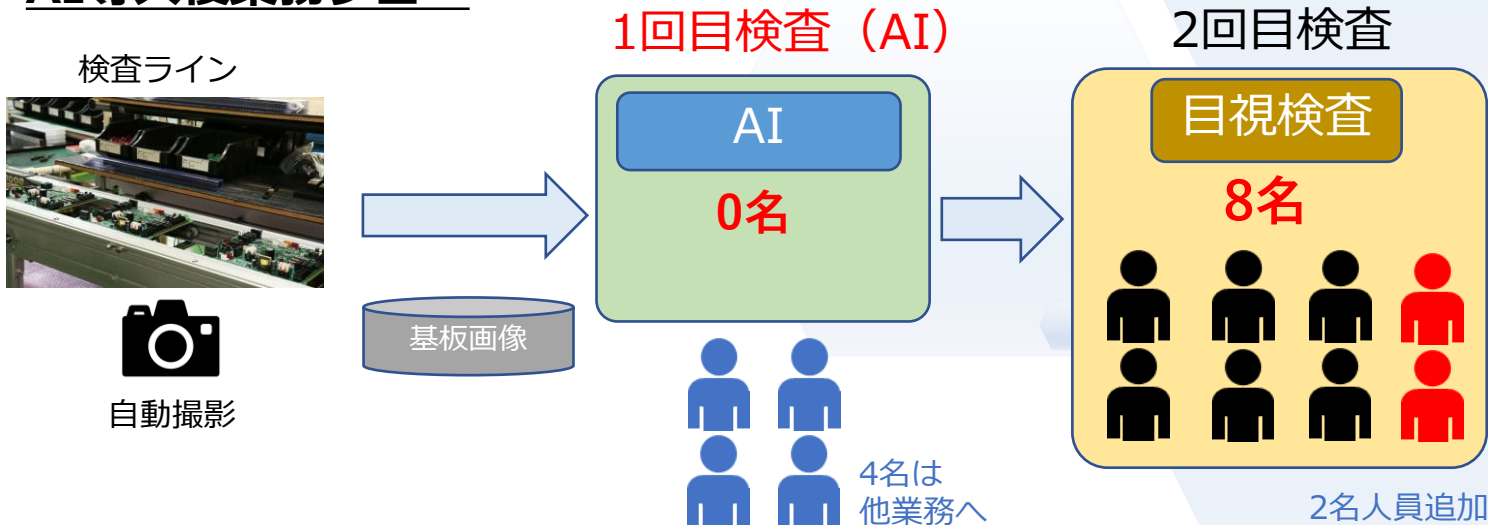
※2 phase2コンペ1位実績より

# 基板検品工程自動化プロジェクト報告・ご提案資料

## ➤ 出荷検査：現在の業務フロー



## ➤ AI導入後業務フロー

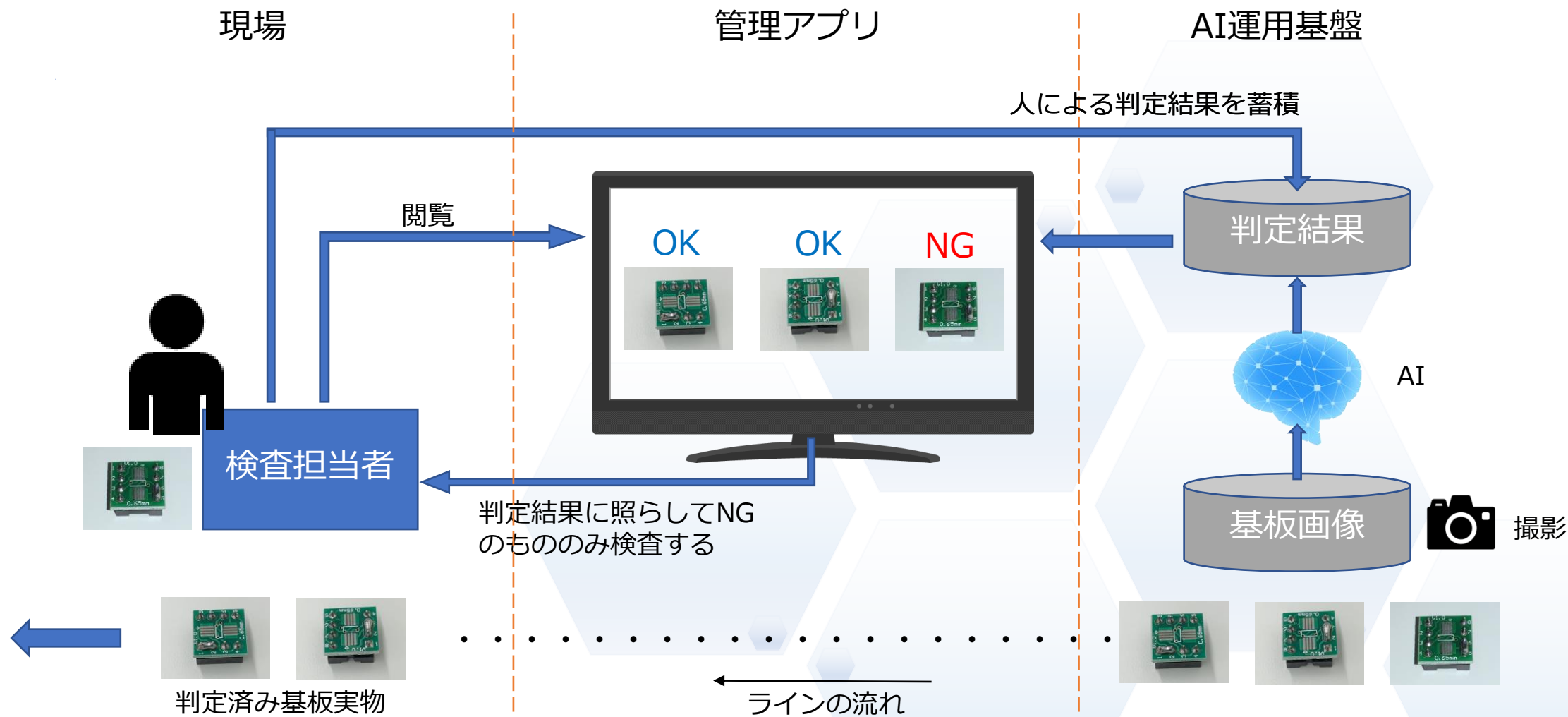


## ➤ ご提案

- ✓ 人材ダブルチェック体制の解除  
1回目の目視検査をAIに代替する。  
現在12人で行っている目視検査を2回目のみ、検査人員は8名に変更。これにより、1回の検査にかけられる人員が2名増となり、出荷検査の負荷を低減
- ✓ 検査員の配置転換（例）  
1回目の検査人員は、以下部門へ2名ずつ配置転換する。
  - 土台作成部門  
追加人員により負荷の分散を図る。
  - プリント基板回路作成部門  
熟練技術が必要。追加人員を新規教育対象として、短期離職を防ぎ長期的な人材確保を図る。

# 基板検品工程自動化プロジェクト報告・ご提案資料

## システム構成イメージ





## ➤ 見積もり

### ＜弊社見積もり＞

| 機材                              | 選定基準  | 費用       |
|---------------------------------|---|----------|
| 管理アプリ用PC<br>(既存の業務で使用しているPCでも可) | 一般的なPCで可<br>・メモリ：8GB以上  | ¥70,000  |
| 外付けHDD                          | ・容量：3TB以上   | ¥10,000  |
| 分析・データ格納サーバー                    | 画像の分析・保管・バックアップを行うため<br>下記スペックは最低限確保したい<br>・メモリ：16GB以上<br>・容量：1TB以上<br>・GPU搭載 | ¥200,000 |
| カメラ                             | カラーが好ましい<br>500万画素以上<br>一般的なデジカメ可   | ¥20,000  |
| 保守・アフターサービス(月額)                 |   | ¥20,000  |
| 合計                              |   | ¥320,000 |

### ＜一般的クラウドサービス（月額）＞

| 機材                    | 費用       |
|-----------------------|----------|
| カメラ                   | ¥20,000  |
| クラウド使用料（1IDあたり）       | ¥50,000  |
| 管理アプリ・分析オプション（1IDあたり） | ¥50,000  |
| 保守                    | ¥30,000  |
| 合計                    | ¥150,000 |

- ✓ 一般的クラウドサービス利用と比較した場合、初期投資分は多くかかるものの、オンプレミスでの環境構築によりランニングコストを大きく抑えました。継続的な分析環境と安定したサービスの確保を優先したご提案となります。特殊な機材も必要ございません。

## ➤ 費用対効果

### ➤ 想定効果

- ✓ 出荷検査部門の残業費用削減。
- ✓ 土台作成部門の稼働ひっ迫の低減。
  - 出荷検査部門と土台作成部門合わせて、現状12+10=22名。  
人員配置転換による負荷低減により、1人7時間/日の実働分が他の人員の残業分吸収につながると仮定。  
1人当たりの残業時間単価 1500円/時 と仮定すると、  
 $7(\text{時間}) \times 20(\text{日}) \times 1500(\text{円}) \times 4(\text{人}) = 1,120,000(\text{円 / 月})$   
月当たり840,000円、年間10,080,000円のコスト効果を想定。
- ✓ 熟練技術を持つ人材の定着（プリント基板回路作成部門）
- ✓ 全社的な短期離職の抑制。

|    |      | 1年目        | 2年目        | 3年目        | 合計         |
|----|------|------------|------------|------------|------------|
| 費用 | 初期費用 | 320,000    |            |            | 320,000    |
|    | 運用費用 | 120,000    | 120,000    | 120,000    | 360,000    |
| 効果 | 想定効果 | 10,080,000 | 10,080,000 | 10,080,000 | 30,240,000 |
| 差引 |      | 9,640,000  | 9,960,000  | 9,960,000  | 29,560,000 |

**年間約1,000,000円分の効果を想定**

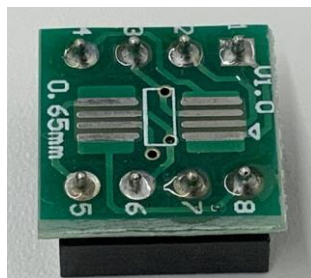
# 基板検品工程自動化プロジェクト報告・ご提案資料

## ➤ アクションプラン

|      | N月            |    |                                   |    | N+1月                                      |    |             |                  | N+2月          |    |    |                 |  |
|------|---------------|----|-----------------------------------|----|---|----|-------------|------------------|---------------|----|----|-----------------|--|
|      | 1W            | 2W | 3W                                | 4W | 1W  | 2W | 3W          | 4W               | 1W            | 2W | 3W | 4W              |  |
| イベント | ▲<br>本番導入検討開始 |    | ▲<br>準備状況共有・<br>検討結果共有・<br>最終見積もり |    | ▲<br>データ準備結果確認<br>実装最終案確認<br>(インターフェース含む) |    | ▲<br>設置最終確認 |                  | ▲<br>システム引き渡し |    |    | ▲<br>本番稼働       |  |
| 貴社作業 | 追加写真データ撮影・提供  |    |                                   |    |   |    |             | 機材<br>設置         | テスト           |    |    | 本番移行            |  |
|      | 業務設計最終        |    |                                   |    | 設置検討                                      |    |             | システム・<br>新業務形態教育 |               |    |    |                 |  |
| 弊社作業 | PoC結果<br>レビュー |    | 実装最終                              |    | モデル・アプリ<br>(インターフェース) 実装                  |    |             |                  | 導入支援          |    |    | 保守・<br>アフターサービス |  |
|      | 必要<br>機材準備    |    |                                   |    |   |    | 機材<br>設置    |                  |               |    |    |                 |  |

## ➤ アクションプラン補足

regular

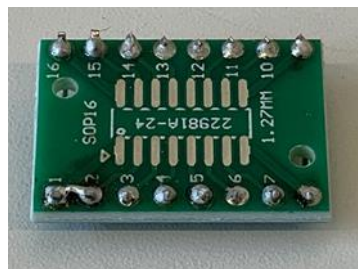


100枚



300枚

bridge



30枚



300枚

horn



57枚



300枚

potato



103枚



300枚

### ＜ご留意いただきたい事＞

- ✓ 今回検証した基板画像で、十分なAI学習精度は出ていますが、画像の枚数が少ないため検証用の画像データに対し、過学習を起こしている可能性があります。また、不具合モード毎に枚数が異なっており、特に「ブリッジ」の画像が少ない状況です。システム実装までに、上記枚数目安にデータのご準備を頂ければ、精度・安定性が向上する可能性が高いです。