



AI導入の ご提案

• 要旨	(P3)
• 故障予知する対象について	(P4)
• AI導入によるメリット①定量面	(P5)
• AI導入によるメリット②定性面	(P6)
• POCについて	(P7)
• AI導入後の業務フローについて	(P8)
• 概算見積（初期投資）	(P9)
• 概算見積（ランニングコスト）	(P10)
• 導入に向けたアクションプラン	(P11)
• 最後に	(P12)
• 参考資料	(P13)

- ・ヒアリングの結果、故障予知すべき対象は**大型プレス機**と判断。
- ・AI導入による営業収支の改善効果は**年間3百万円程度**。また、**熟練工の経験や勘に頼っていた故障予知のノウハウを、AIアプリに引き継げる**メリットもある。
- ・貴社ご提供のデータをもとにAIを作成した結果、**熟練工の故障予知精度以上の精度を出すことができた**。
- ・AIアプリ導入に伴う概算見積について、初期投資金額は**4.8百万円程度**、年間ランニングコストは**0.8百万円程度**と想定。
- ・今後は貴社の品質管理課の皆様と協働し、**必要とされる機能水準や、簡単にAIアプリを運用できる仕組みづくりを検討したい**。

故障予知する対象について

- ・以下理由により、故障予知すべき対象は大型プレス機と判断。

(1)故障による損失が一番大きい設備であること

損失	内容
高額な修理費	最大5百万円程度の主軸交換費用発生。
製造停止の長期化	交換用の主軸調達に最大1か月程度かかる。その間、作業を代替できる設備はなし。

(2)予知に有用な示唆や、基準となる指標が存在すること

故障発生前に異常音や異常振動があることや、年間故障の30％程度を回避できている実績があること。

(3)データを利用可能であること

大型プレス機には音響・振動センサーを備えており、AIアプリの実用可能性検証にデータを利用可能。

AI導入によるメリット①定量面

- ・ AIアプリ導入による営業収支の改善効果は年間3百万円程度。
- ・ 試算はPOCでの回避率（異常検知できた割合）41％を前提とする。

項目	内容
製造停止による営業収益減少の回避。	<p>大型プレス機で製造している年間製品売上(=50億円/年×30%) ×現状の年間あたりの主軸破損発生頻度(=1回/年×(1-ベテラン工員が故障予兆を検知できる確率30%))=0.7回/年) ×年間に対する主軸破損1回あたりの製造停止期間割合(=1ヶ月÷12ヶ月) ×回避率(41%) ×営業利益率(4%)</p> <p>=15億円/年×0.7回/年×(1ヶ月÷12ヶ月)×0.41×0.04 =1.6百万円/年</p>
主軸交換を回避できる事による修理費軽減。	<p>現状の年間あたりの主軸破損発生頻度(=1回/年×(1-ベテラン工員が故障予兆を検知できる確率30%))=0.7回/年) ×主軸破損時の1回あたりの修理費用(500万円/回) ×回避率(41%)</p> <p>=0.7回/年×500万円/回×0.41 =1.4百万円/年</p>

AI導入によるメリット②定性面

- ・ AIアプリ導入による定性的メリットは以下の通り。

項目	内容
熟練工のノウハウ継承	現状、故障予知は熟練工の経験と勘に頼りきってしまっている。AIアプリ導入により、今後も安定的に故障予知をすることができる。また、熟練工の気づきを通じ、AIアプリの継続的な改善も視野に入る。
取引先からの信頼維持	故障予知を通じて安定的な製造体制の維持を実現できれば、取引先からの信頼を維持することができる。

(1)使用したデータ

- ・大型プレス機に設置した振動・音響センサーから得られたcsv形式データにてAI(※)を訓練。正常時と異常時でデータは分けられている。

(2)評価指標

- ・熟練工による回避率（異常検知できた割合）30％と比べるべく、recallと呼ばれる指標を活用。AIアプリが「異常」と判定したもののうち、異常全体のうち何パーセントを網羅できたかを計算したもの。

(3)結果

- ・POCでのrecallは41％となり、熟練工による回避率30％を上回る精度となった。

※決定木ベースの機械学習モデルを使用。詳細は参考資料をご参照。

AI導入後の業務フローについて

- ・品質管理課がAIアプリの操作を担当。製造部と連絡を取りつつ、良いタイミングを見計らって修理対応する。

AIアプリによる 予知フェーズ

- ・毎朝、品質管理課が前日の音響・振動データをAIアプリに取り込む。
（CSVファイルのドラッグ＆ドロップといった簡単な操作を想定）
- ・データ投入～予知結果出力まで1時間程度を想定。

修理予定検討 フェーズ

- ・故障を検知したら、品質管理課が製造部に伝達。
- ・製造部は工場の稼働状況を見ながら、1～2時間程度プレス機を止める時刻を決める。

修理対応フェーズ

- ・品質管理課はプレス機の修理をする。

概算見積（初期投資）

- ・ 概算で4.8百万円程度の初期投資が発生する見込み。
- ・ 詳細な見積もりについては別途ご相談。

初期投資	内容	金額（百万円）
業務要件定義	必要とされる機能を精緻化する。	1.2
AIモデル訓練	POCで扱った音響・振動データのほか、プレス加工行う材質データ等、ほかに学習に利用できるデータを検討、モデル訓練を行う。	2.4
AIアプリの実装	ノンプログラマーでもCSVのドロップ&ドラッグで故障予知を行い、結果をわかりやすく表示する仕組みを構築する。	1.2
合計		4.8

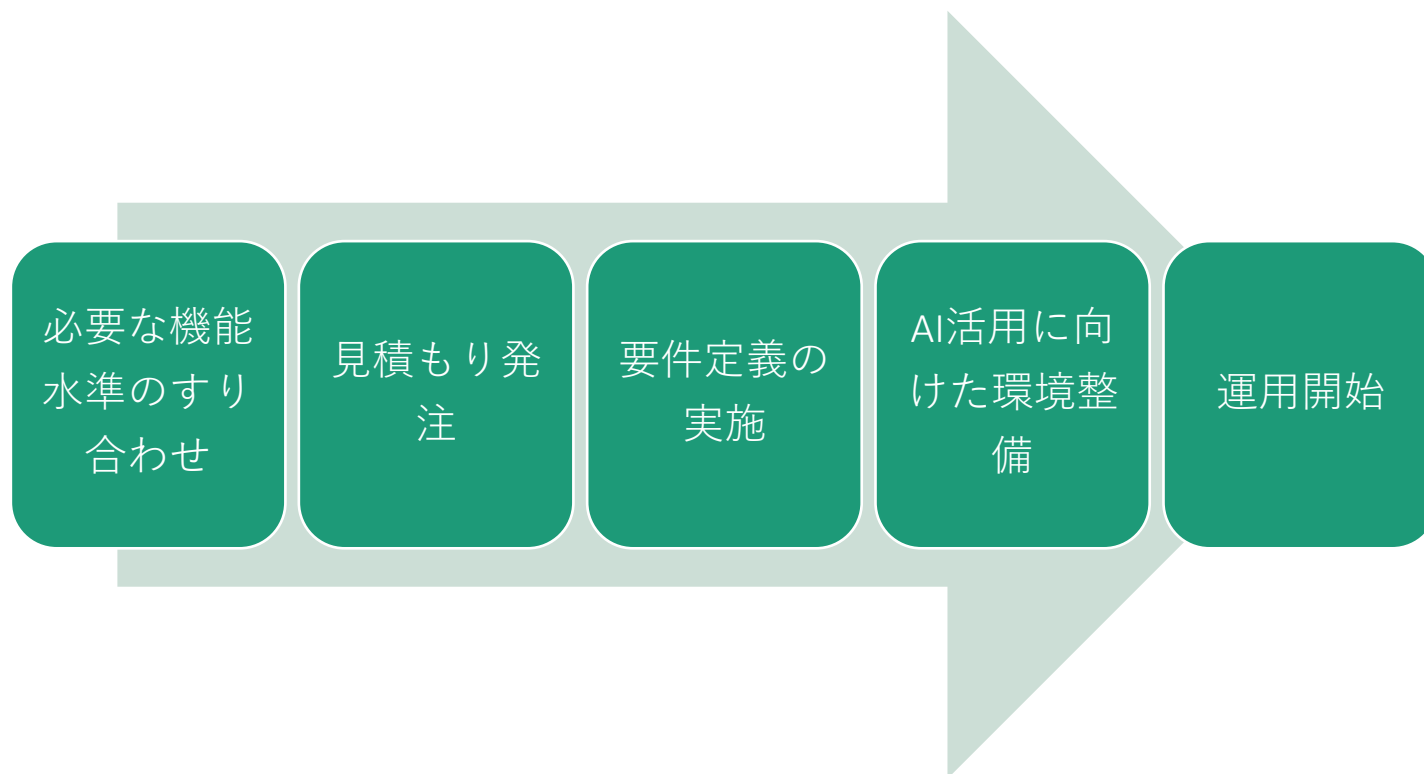
概算見積（ランニングコスト）

- ・ランニングコストとして年間0.8百万円程度を想定。
- ・AIアプリに学習させるデータ量や、アプリの複雑さによって価格は増減する。

ランニング	内容	年額（百万円）
クラウドサービス利用料	AIアプリは外部クラウドサービス上で故障予知を行う	0.3
各種サポート	アプリが動かなくなった時等に技術的サポートを行う。	0.5
合計		0.8

導入に向けたアクションプラン

- ・まずはPOCを参考に、貴社に必要な機能を洗い出ししたい。
- ・決してAI導入がゴールではなく、継続的に予測精度や機能のレベルアップを図りたい。具体的には、現在入手可能な音声データだけでなく、他のセンサーやプレスする材質データ等を活用したい。
- ・上記実現するには、現場の皆様との意思疎通・情報交換が必要不可欠と思料。





最後に

- ・ 貴社ご提供のデータをもとにAIを作成した結果、**熟練工の故障予知精度以上の精度を出すことができた。**
- ・ 今後は貴社の品質管理課の皆様と協働し、**必要とされる機能水準や、簡単にAIアプリを運用できる仕組みづくりを検討したい。**
- ・ 本日は貴重なお時間を頂戴し、ありがとうございました。

< 参考資料 > AIモデルについて

- ・今回利用するのはランダムフォレストという決定木(けっていぎ)モデル。
- ・決定木とは、条件分岐を木のような構造にしたもので、上から下に進むと答えに到着するもの。

