

MIRASENT – 事例集

生産・製造データ活用・意思決定支援コンサルティングサービス

SCI総合研究所株式会社

- 国内調査では、製造業の突発停止による年間損失額は平均1,892万円とされており、損失額を詳細に把握している企業は13.8%にとどまるとされています。

まずは、自社の状況を見える化し、継続的なデータ更新の運用を確立することが重要です。

見える化対象額の試算(年商3億円の製造業を想定)

停止影響額	約375万円/年
不良・手戻りロス	約147万円/年
保全コスト	約330万円/年
見える化対象額 合計 (停止影響額+不良・手戻りロス+保全コスト)	約852万円/年
診断費の回収目安 (30万円 ÷ 852万円)	対象額の約3.5%改善

MIRASENTのプランと想定成果物

対象プラン	MIRASENT SCAN (入口プラン)
確認対象データ	設備・工程・品質・保全データ
スタート費用	30万円～
主な成果物	製造データ分析・意思決定支援レポート
次フェーズ	PoC・追加計測・継続改善支援

※本表は改善効果を保証するものではなく、製造現場に存在する停止・不良・手戻り・保全コストを見える化し、改善判断に使うための対象額を示すものです。
※試算条件:年商3億円、年間稼働日数240日、年間停止日数3日の製造業を想定。
※停止影響額は、年間稼働日数に対する停止日数の割合を年商に乗じて算出しています。
※不良・手戻りロスは、日科技連「企業の品質経営度調査」関連資料における国内・部品分野の社内品質トラブルコスト平均0.49%を参考に算出しています。
※保全コストは、日本プラントメンテナンス協会「2024年度メンテナンス実態調査」における加工型製造業の保全費比率1.1%を参考に算出しています。
※実際の損失額・改善効果は、業種、設備、停止時間、不良率、保全体制、改善施策の実行状況により異なります。

Q1. 何が起きているか？

設備状態・工程・品質を見える化できているか？

Q2. 何が重要か？

異常の大きさだけでなく事業影響を見ているか？

Q3. 何を変えられるか？

点検・交換・保全頻度等の選択肢が整理されているか？

Q4. 何を優先するか？

予算・人員・停止可能時間の中で最適な選択ができているか？

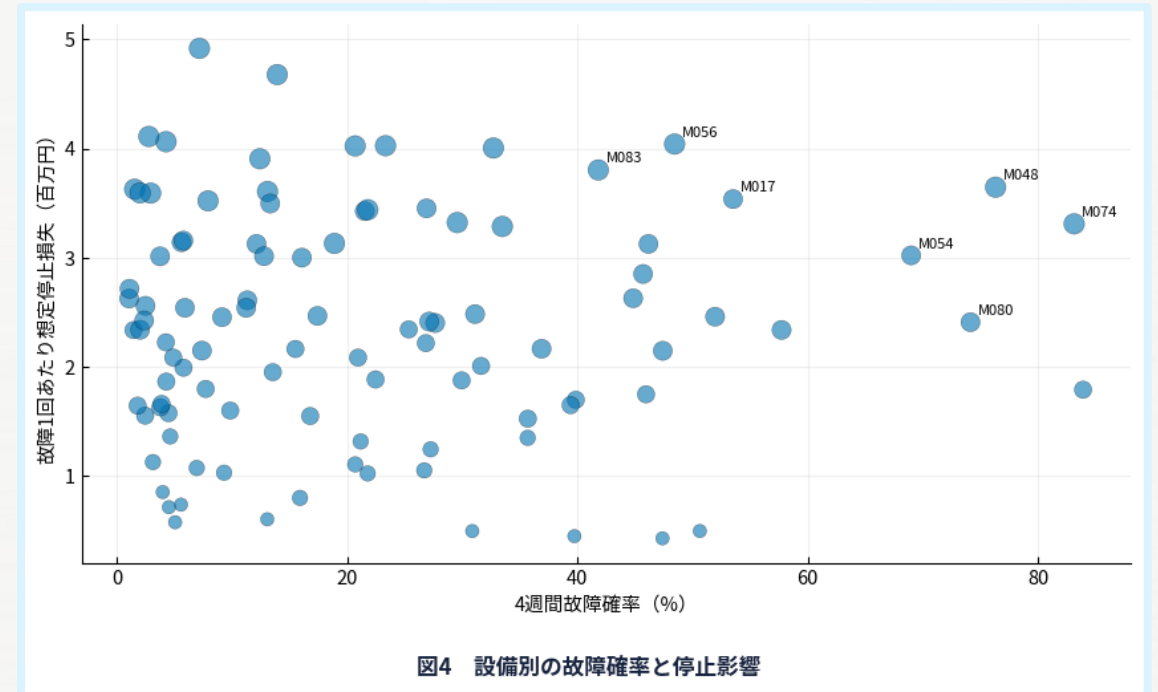
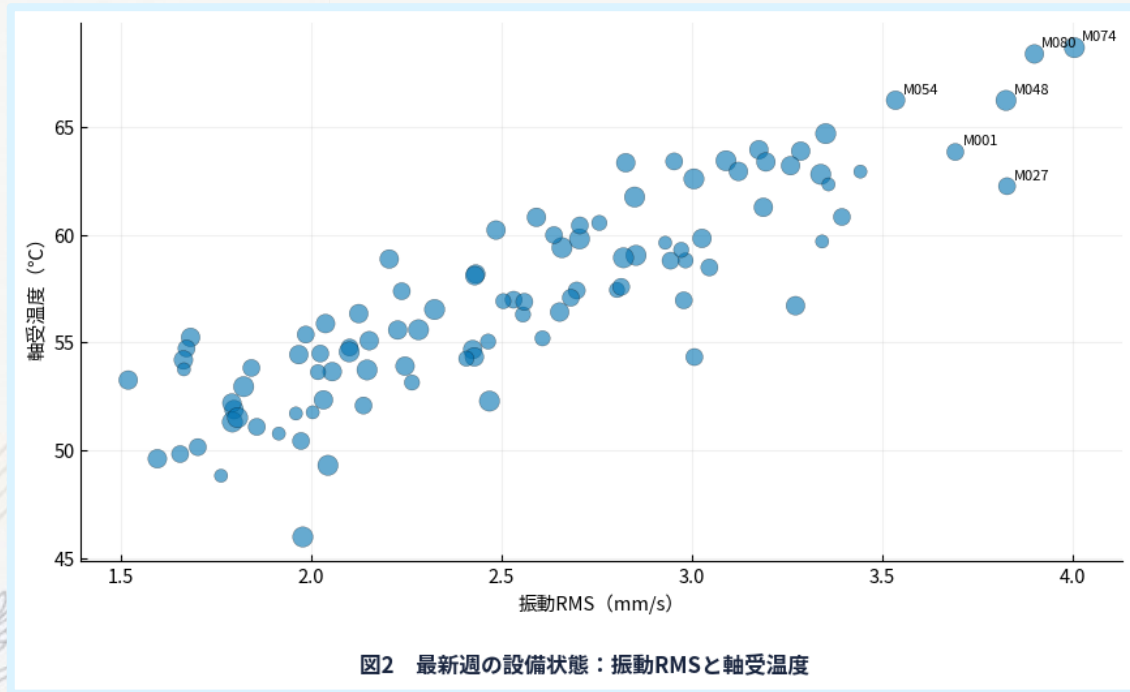
以下の事例では、この4つの問いを実際の分析に落とし込んでいます。

事例	こんな企業向け	主な悩み	この事例で分かること
01 モーター100台	中堅～大規模工場	設備が多く、保全優先順位が決められない	故障確率×停止影響で重点設備を選ぶ
02 町工場10設備	小規模製造業	高価な予兆保全システムは導入しにくい	後付け計測から小さく始める
03 食品製造ライン	品質と設備を同時管理する工場	不良と設備異常の関係が分からない	品質リスクと停止リスクを分けて対策する

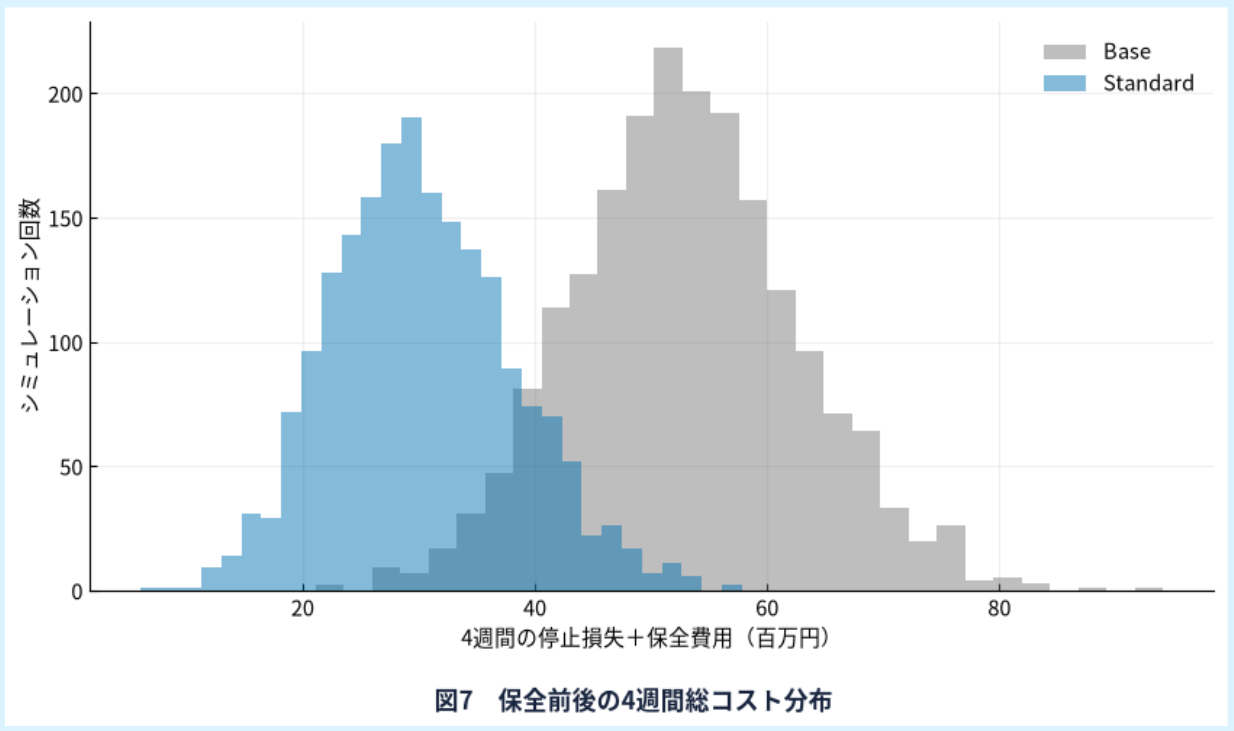
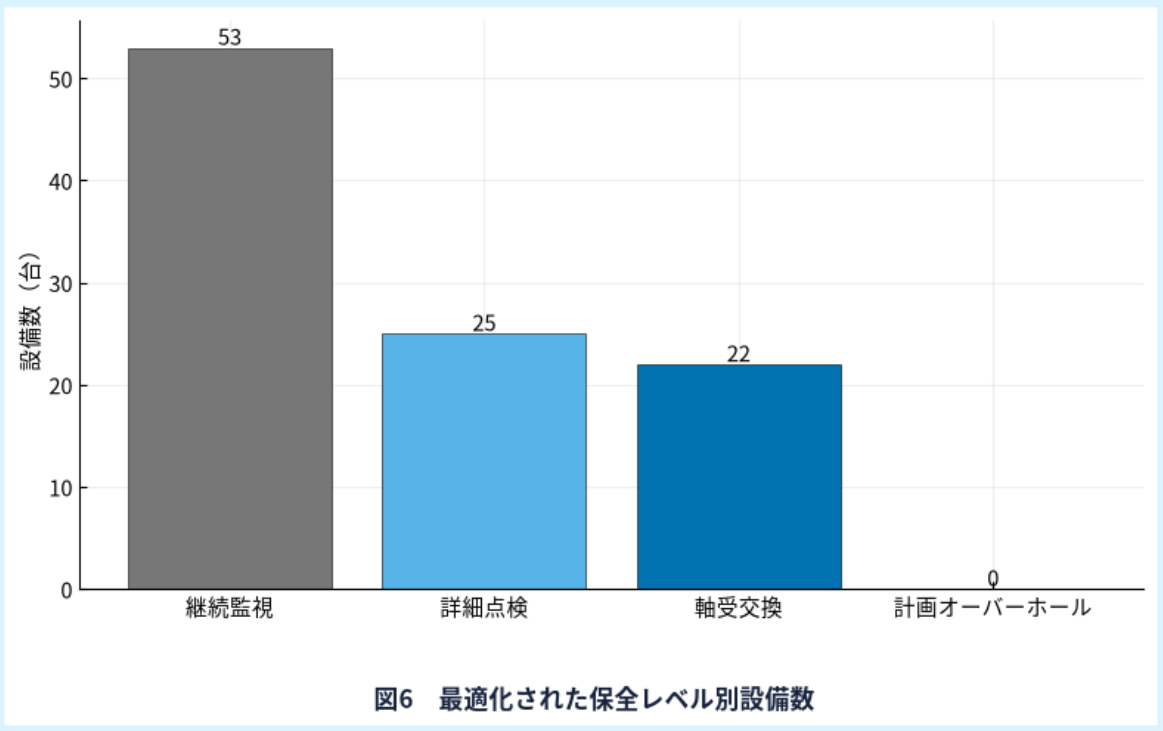
課題	モーター・軸受の突発故障によるライン停止が発生しており、異常兆候を把握して点検・交換の優先順位を決めたい
背景	部品加工工場では、加工機・搬送設備・集塵設備・ポンプ等に多数のモーター・回転機器が使われる。 モーターや軸受の劣化は、振動・加速度・温度・電流等の変化として現れることがある一方、設備ごとの負荷・回転数・設置環境・保全履歴によって正常値が異なる。 すべての設備を同じ頻度で点検・交換すると、保全工数と部品費が膨らむ。一方、異常兆候を見逃すと突発停止が発生し、生産停止・手戻り・緊急修理につながる。
目的	100台の設備について振動・温度・電流等の状態を可視化し、設備別・時系列の異常兆候を定量化。 - 現時点から4週間以内の故障リスクを予測し、故障予測の判断要因を確認。 - 故障確率と設備重要度から想定停止損失を算定。 - 点検・軸受交換・オーバーホールの効果を別シナリオとして設定し、保全予算・工数・交換可能台数の制約下で優先設備を最適化する。 - 停止損失の不確実性を比較し、保全工数を増減した場合の限界効果を分析する。 - 最終的に、「どの設備を、いつ、どこまで保全するか」を意思決定可能な形へ変換する。

「壊れそう」と「止まると困る」は一致しない

単純な閾値や平均値だけでは重点点検対象の設備を特定できない。
稼働条件・保全履歴を含めた故障リスク評価を実施し、「壊れそう」と「壊れると困る」を分けて評価。



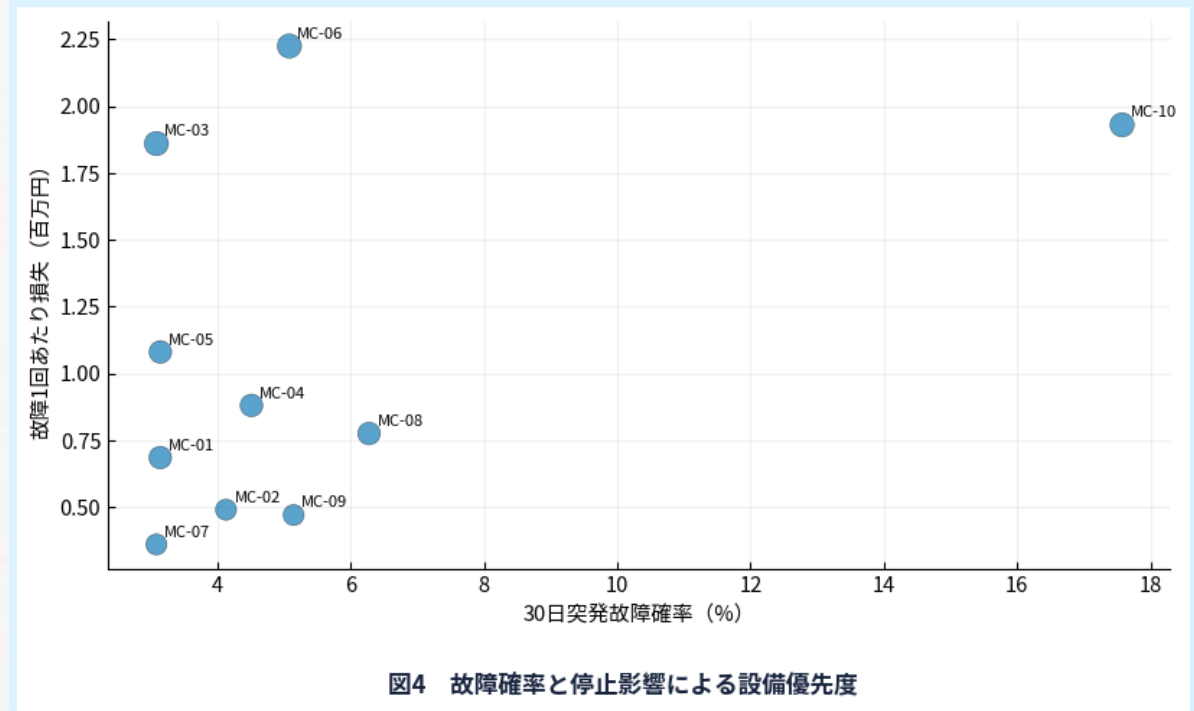
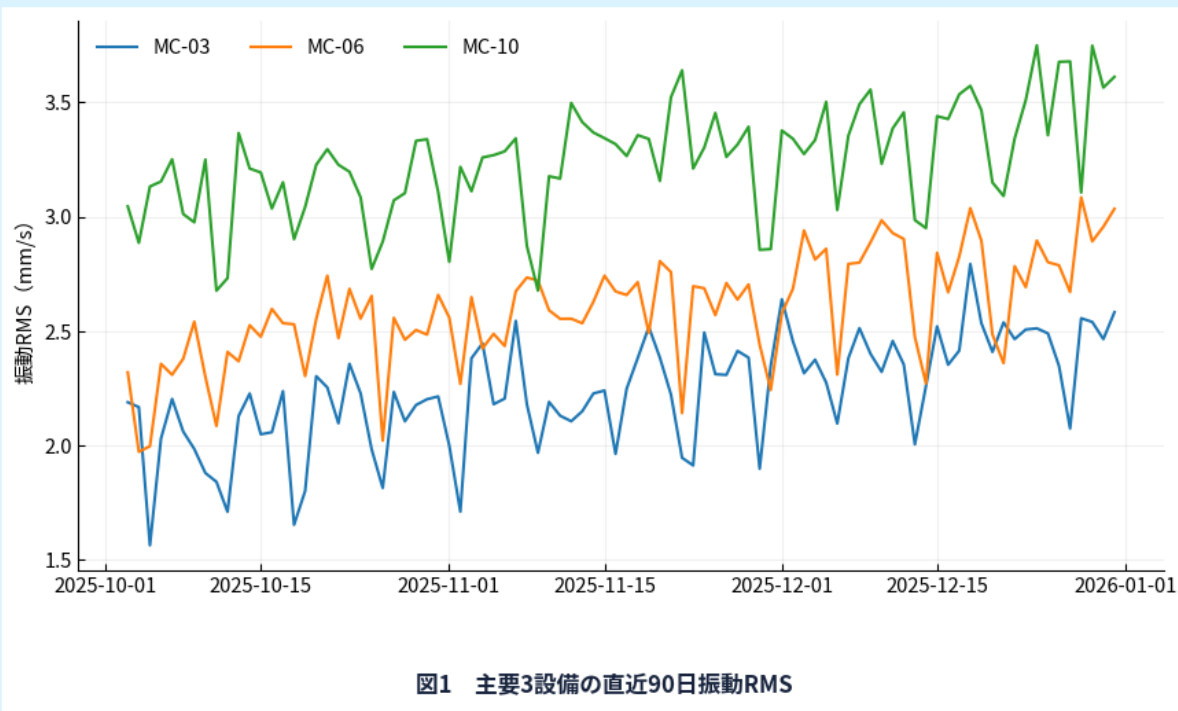
全設備一律の定期保全ではなく、故障確率と停止影響を統合した期待停止損失を基準に選定した高リスク設備へ保全資源を集中。点検・交換・オーバーホールの優先順位を決定することを推奨した。



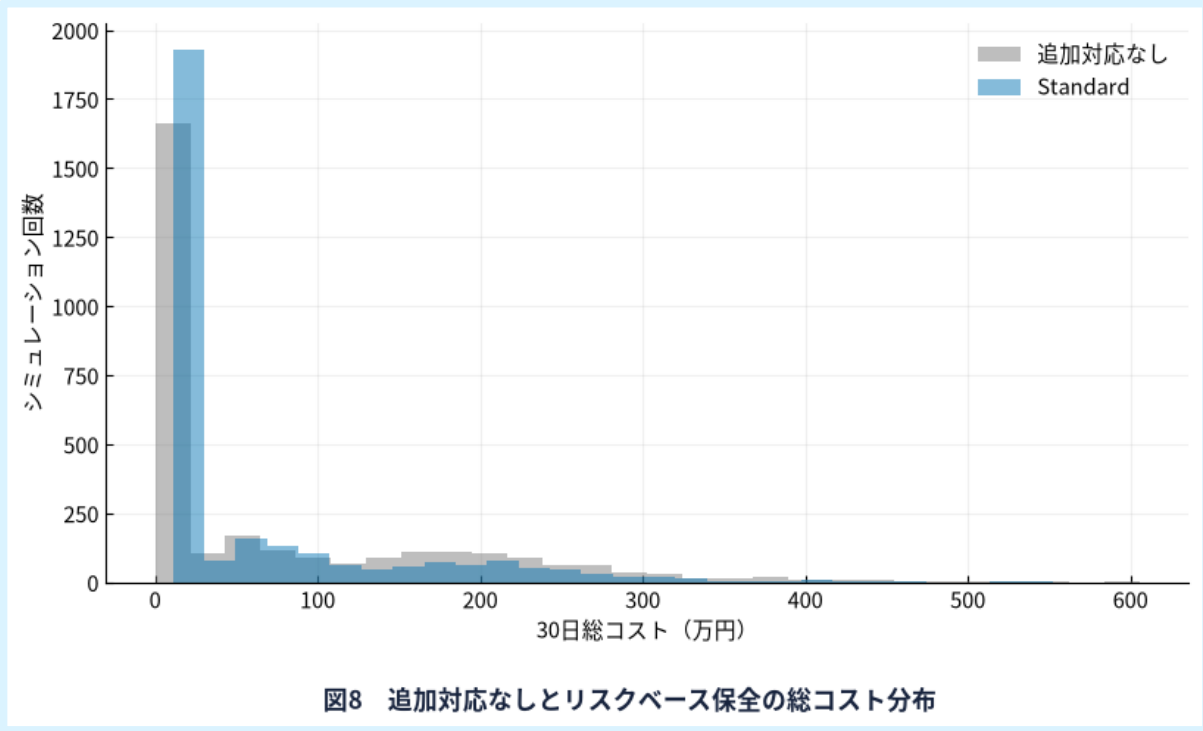
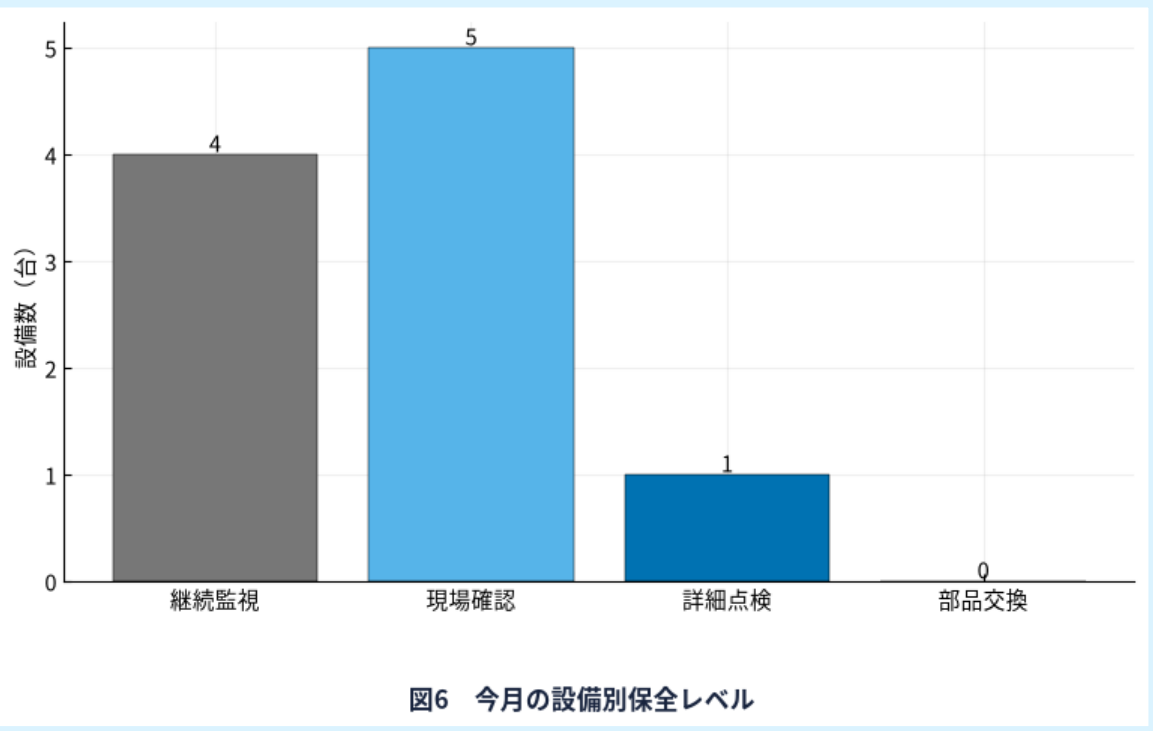
課題	設備保全がベテラン作業者の音・振動・感覚に依存し、主要設備1台の停止でも納期影響が大きい
背景	小規模部品加工業では、専任のデータ分析担当や設備診断専門家を置くことが難しく、設備の異音・振動・熱・加工感覚をベテラン作業者が経験的に判断しているケースが多い。 この方法は現場知として有効である一方、ベテラン不在時に判断が難しい、「いつもと違う」の記録が残りにくい、点検・部品交換の優先順位を説明しにくい、小規模工場では1台の停止が納期・残業・外注へ直結するという課題がある。
目的	- 振動RMS、ピーク、クレストファクタ、稼働時間、加工負荷、点検・故障履歴を統合し、設備ごとの平常状態を基準に「いつもと違う」を異常度として可視化。 30日以内の突発故障リスクを推定。 - 故障確率と停止損失を組み合わせることで設備優先度を定量化し、継続監視、現場確認、詳細点検、部品交換を比較する。 - 月間保全工数・予算・同時停止可能台数の制約下で保全施策を最適化し、シミュレーションで故障・停止損失の不確実性を評価し、月間保全工数を増減し、追加工数の限界効果を確認。 - 最終的に、「計測 → 判断 → 点検 → 記録 → 再分析」の運用を定着させる。

高度なAIより先に「いつもと違う」を可視化する

小規模工場では、高度なAI基盤より先に設備別平常値と簡易異常度を作る方が導入しやすい。故障モデルはベテランの判断を置き換えるのではなく、見るべき設備と確認項目を絞るために利用する。故障確率だけでなく、1台停止時の納期・残業・外注影響を含めることで、経営上重要な設備を優先できる。



高価な予兆保全システムを一括導入するのではなく、主要10台への後付け振動計測と簡易異常度から開始し、故障リスク・停止影響の高い設備だけにベテランの確認・詳細点検・部品交換を集中する運用を推奨した。



課題	設備状態と製品不良の関係が明確でなく、設備保全と品質改善が別々に行われている。設備状態から品質悪化リスクも含めて判断したい。
背景	24時間稼働の食品工場では、ミキサー、ポンプ、充填機、シール機、搬送機等の状態変化が、充填量、シール強度、外観、粘度、温度履歴などの品質へ影響する可能性がある。 一方で、製品不良は設備状態だけでなく、原料ロット差、製品カテゴリ、製造温度、圧力、ライン速度、生産負荷、季節・外気条件等にも左右される。 設備保全部門と品質保証部門が別々にKPIを管理していると、「不良率が上がったから設備を止める」「設備振動が上がったから品質も悪いはず」といった過剰な判断や見逃しが起きる。
目的	- 振動、温度、電流、圧力、ライン速度、製造条件、原料ロット、品質、停止・保全履歴を統合し、設備状態と品質KPIの関係を人間が理解できる形で可視化する。 - そのうえで、製品検査前の不良率を予測し、7日以内の突発停止リスクを予測する。 - 品質損失・停止損失・生産能力影響をライン別に定量化し、条件補正、重点点検、部品交換・整備、複合対策を比較する。 - 技術者工数・保全予算・生産能力低下上限の制約下で施策を最適化し、シミュレーション等により不確実性・追加資源の限界効果を確認する。 - 最終的に、「<u>どのラインで品質改善を優先し、どのラインで設備保全を優先するか</u>」を意思決定可能にする。

食品品質は設備状態だけでなく原料ロット・製造条件に影響される。そのため、不良率上昇を設備保全だけで解決しようとするのは合理的でない。
品質予測と停止予測を分けて評価する必要がある。

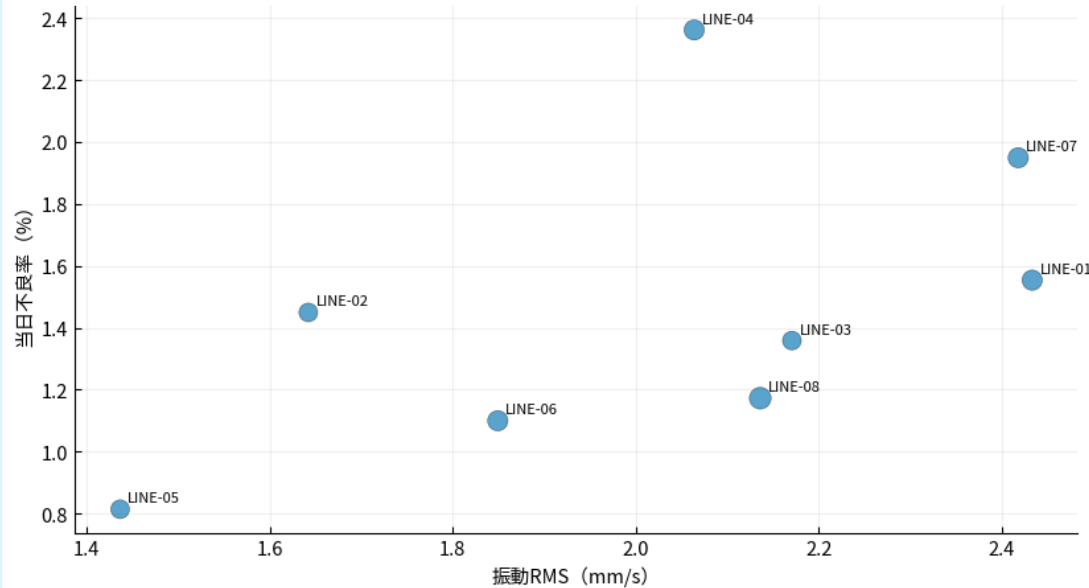


図2 最新日の振動RMSと不良率

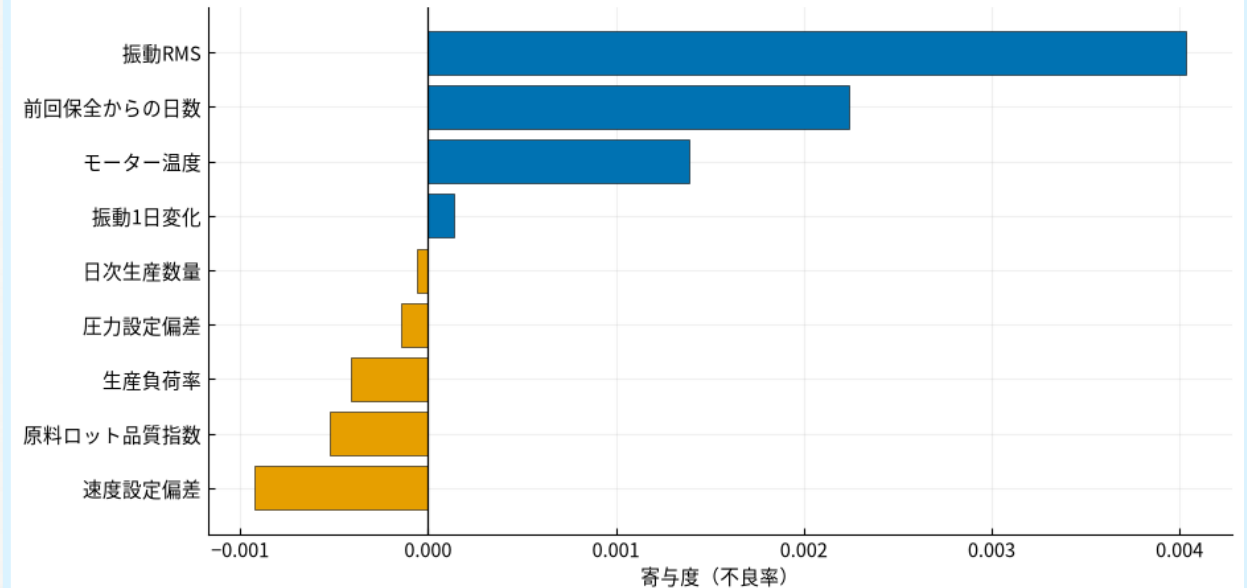
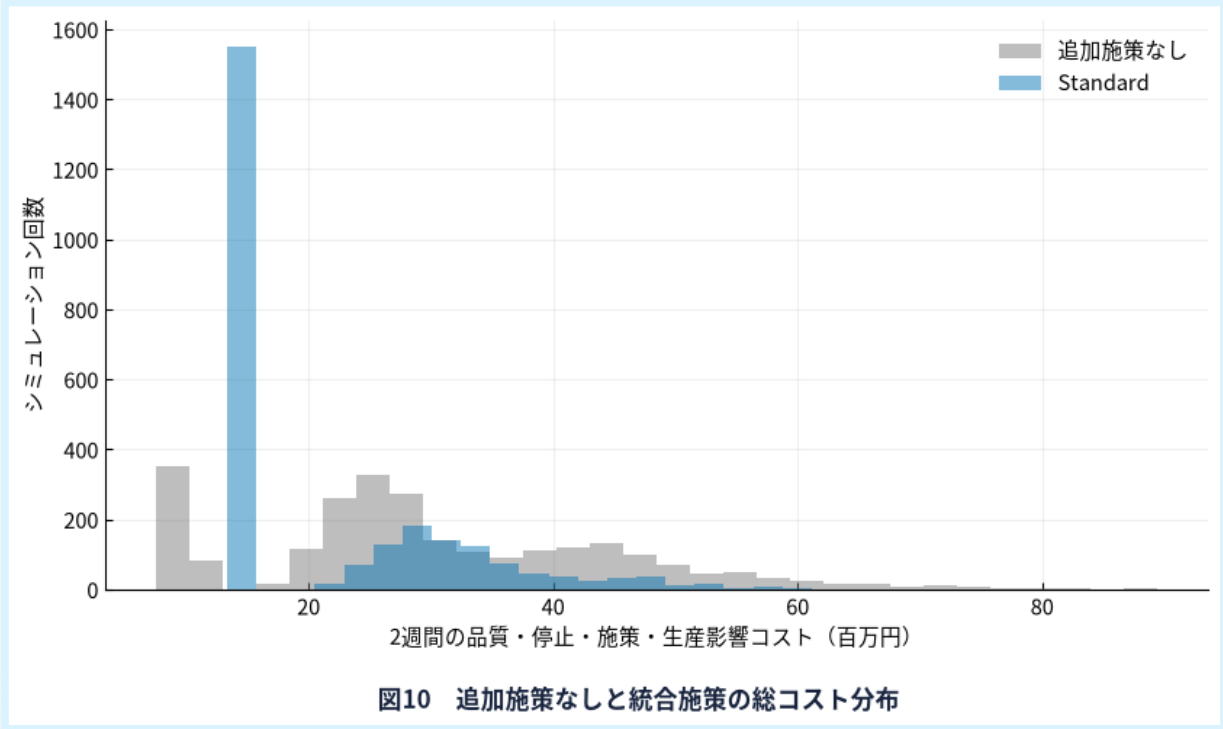
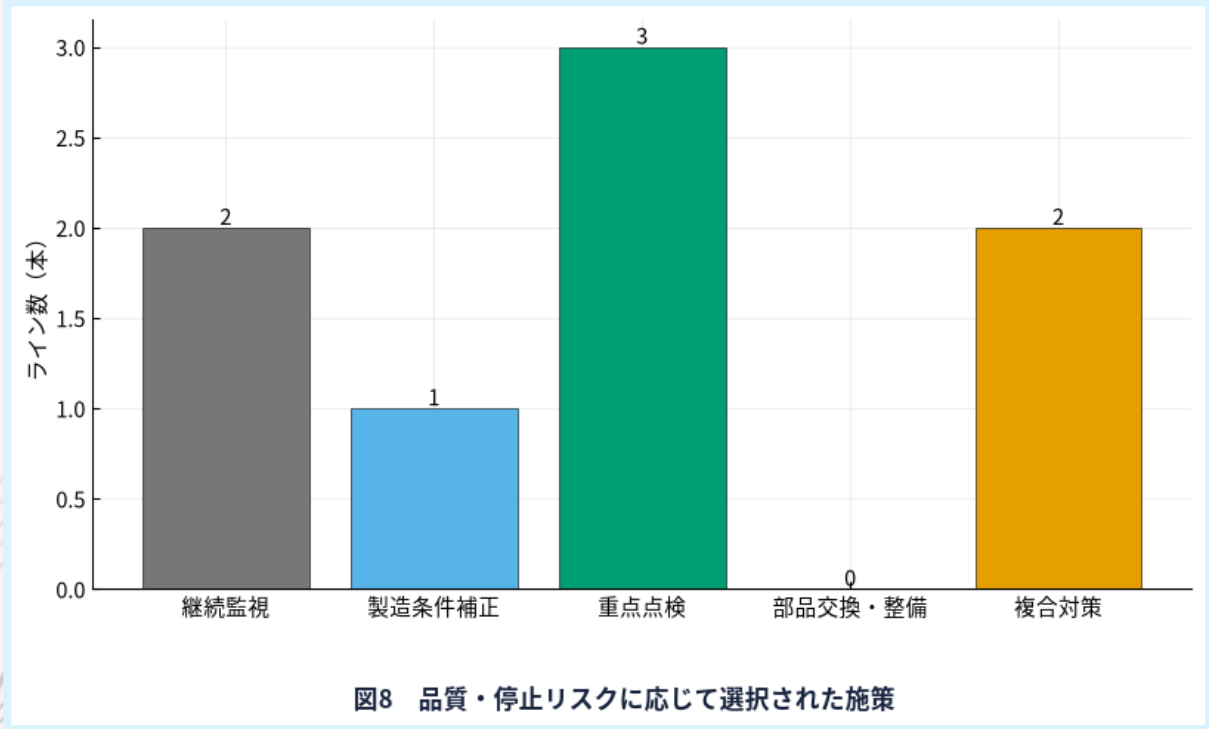


図7 LINE-07の検査前不良率予測要因

設備保全と品質改善を別々に判断せず、設備状態・製造条件・原料ロットを統合して品質リスクと停止リスクを分けて評価し、その損失構成に応じてライン別施策を選択することを推奨した。



- 次の項目に複数当てはまる場合、生産・製造設備データ活用を検討する余地があります。
 - ☐ 設備データは取っているが、見るだけになっている
 - ☐ アラームのしきい値設定に根拠がない
 - ☐ 点検対象を経験で決めている
 - ☐ 故障確率と設備重要度を別々に管理している
 - ☐ 全設備をほぼ同じ頻度で保全している
 - ☐ 停止損失を含めた保全判断をしていない
 - ☐ 保全予算を増やした場合の効果を説明できない

データが揃っていなくても、どこまで分析可能かを整理するところから開始できます。

- SCI総合研究所では、単にデータを収集・可視化するだけではなく、設備、工程、品質、保全の関係を整理し、「次に何を改善すべきか」を判断できる状態をつくることを重視しています。

プラン	位置づけ	価格(税抜)	主な内容
MIRASENT SCAN	導入の見極め データ活用・計測可能性を確認	30万円～	- 判断テーマの整理 - データ品質確認 - 簡易集計・可視化 - 次フェーズの実施計画
MIRASENT FOCUS	初回分析・実証 1テーマを単発で本格分析	100万円～	- データ前処理 - 基礎集計、時系列・状態変化分析 - 設備・工程・ロット比較 - 必要に応じた機械学習・xAI - 改善優先順位、効果検証計画
MIRASENT PARTNER	継続支援 中小企業向け継続分析・改善	月額50万円～	顧客側でデータの整理・提出と施策実行を行い、SCI総研が定型分析、可視化、解釈、改善判断を支援します。
	継続支援 中堅・大企業向け高度支援	月額150万円～	複数設備・工程・データを対象として、SCI総研がデータ整理、分析設計、高度分析、可視化、部門間の論点整理まで広く担当します。 分析結果は、週次報告会を基本として、改善判断を継続的に支援します。



SCI総合研究所株式会社

SCI Research Institute Co., Ltd.