

スマート メンテナンス

コストを削減し、品質
を向上させ、生産性を
高める

この情報は、次のようなメンテナンス管理者または運用管理者を対象としています。

- メンテナンスに関連する運用の中断を減らしたいと考えている。
- 建物や工場、または大規模な生産設備のメンテナンスを管理している。
- 設備の有効性を高め、機械の故障やシャットダウンを減らし、資産の寿命を最大化するメンテナンスを、ビジネスの効率化とコスト削減の原動力として位置づける準備ができている。



推定読書時間 : 9 分未満

目次

メンテナンスの変革	4
現代のメンテナンス モデル	5
1. 事後保守	7
2. 予防保守	9
3. リモート状態基準監視	11
4. 予兆保守	13
5. 認知保守	15
自己評価：貴社に導入できるスマート メンテナンスのレベルは？	17
Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management	18

メンテナンスの変革

どのサプライチェーンでも、業務を進めるために何百もの重要な機能が動いています。営業チームは顧客に働きかけます。会計チームは財務を追跡し、顧客サポートは関係を維持します。さらに、物流、配送、スケジューリング、人事など、多数の部門が業務全体に貢献しています。ところが、このような一般的なサプライチェーンの全体像の中で、建物、工場、機械、車両のメンテナンスの重要性はよく見過ごされがちです。メンテナンスには、サプライチェーンを数分で停止させてしまうほどの影響力があります。

現在、世界でも個々の会社でも、多くの業務プロセスがデジタルに移行しています。この変革の最大の利点は、新しいデータ主導のインサイトがもたらす可能性にあります。たとえば、GPS データを使用して配送ルートをプロットすれば、時間の節約、燃費の削減、車両の劣化防止に役立てることができます。スマートメンテナンスは、このようなデータの収集と分析をメンテナンスに組み込み、今はまだ実現されていない可能性を引き出します。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) パンデミックにより、運用と資産をリモートで監視して診断する必要性が急速に高まっています。サプライチェーンはあらゆる方向から影響を受けているため、元の軌道に戻るためには、メンテナンスが着実に信頼性の高い鍵となる可能性があります。

この eBook では、スマートメンテナンスモデルに適合する 5 つのメンテナンスアプローチについて説明します。

1 事後保守

2 予防保守

3 リモート状態
基準監視


4 予兆保守


5 認知保守


現代のメンテナンス モデル


次世代のメンテナンスに取り組む前に、従来のメンテナンスの欠点を理解しましょう。


従来のメンテナンスは、主に事後的および予防的なアプローチに基づいて構築されています。つまり、障害が発生したら修正します。オイル交換の時期が来たら交換します。このアプローチでは、次のような状況が発生する可能性があります。

 ダウンタイムと生産の損失。

 安全上のリスク。


 計画、超過時間、予備部品の急ぎの注文、在庫維持費に関連する不必要な出費。


 ブランド価値の損失。


 顧客満足度の低下。


サプライチェーンを強化するためのスマート メンテナンス

スマートメンテナンスモデルには、事後的および予防的アプローチが含まれていますが、さらにリモート状態基準監視、予兆保守、認知保守へと発展させることができます。全体として、スマートメンテナンスモデルにはいくつかの優れた利点があります。

 建物、工場、機械、車両の寿命の最大化。

 コストのかかる機械障害と計画外のシャットダウンの削減。

 スループット、品質、稼働時間の向上。

 特に安全に関する作業状況の改善。

組織内には、スマート メンテナンス モデルの 5 つのアプローチのそれぞれが適している場所があります。ここからは、各アプローチがスマート メンテナンス モデル全体をどのように構成しているかと、それぞれの使用が適した場所、それぞれを機能させるために必要な条件について見ていきます。

スマート メンテナンス モデル



単純なテクノロジー▶ 高度なテクノロジー

1 事後保守

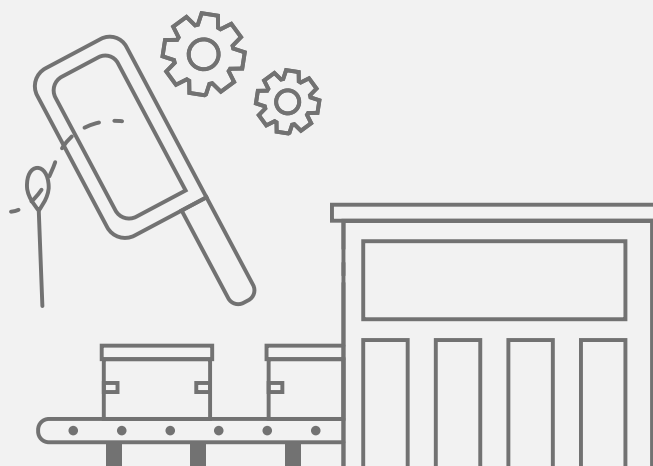
これはおなじみのアプローチです。障害や消耗が発生したら、修正または交換を行います。高度なテクノロジーを取り入れている組織でも、シナリオによってはこのアプローチが最適となることがあります。

モデル内における事後保守の位置

事後保守は、サプライチェーンの一部を構成するツールやアイテムのうち、オフラインにしても中断を引き起こさないものに適しています。それぞれの工場や製造施設には、このような、高度なメンテナンスプログラムによる厳しい管理の対象にはならないアイテムがあるものです。

例

最終加工機から糸や綿くずを払うために使う手持ちの布製ブラシ。



事後保守の使用が適しているアイテム：

- サイズが小さい。
- 障害が生じる可能性がほとんどない。
- 冗長性がある。
- ダウンタイムのコストが低い。

機能させるために必要な条件：

- 作業員が、障害の発生をすぐに発見できるように訓練されている。
- 予備部品や在庫目録があり、冗長性が確保されている。

2 予防保守

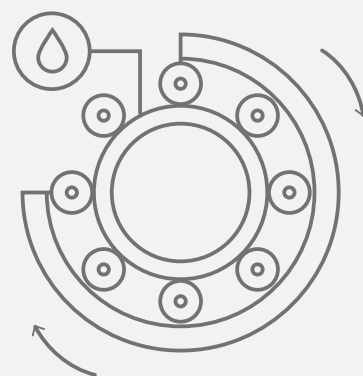
数十年にわたって使われてきた予防的アプローチは、データに基づく最初のメンテナンス手法と言えるかもしれません。たとえば、車両の走行距離が 4,800 km に達するごとにオイルを交換するという方針は、オイルが一定距離にのみ使われるようにすると、多くのエンジンの問題を回避できることを示す証拠に基づいています。通常の状態では 4,800 km が最適な指標であることを示すデータから、予防保守のスケジュールを作成できます。

モデル内における予防保守の位置

予防保守は、障害が発生する前に修正と保守を行うことを意味し、他のメンテナンスアプローチの基盤となります。

例

10,000 ユニットごとにベアリングに油を差すか、毎月 1 日にモーターの状態を検査します。



予防保守の使用が適しているアイテム：

- 頻繁に使用される。
- 交換費用が高い。
- 検査や定期メンテナンスを必要とする可動部品が多い。
- サプライ チェーンにとって重要である。

機能させるために必要な条件：

- サプライ チェーンのタイムラインにメンテナンスのスケジュールを組み込み、機械がオフラインになったときに混乱や中断が生じないようにする。
- 機械や部品の各部分に適した予防方法を用意する。たとえば、コンプレッサーには15日ごとの時間基準保守を適用し、電子部品には生産サイクルごとの使用基準保守を適用します。
- 今後の検査に必要なスケジュールと在庫の管理を担当する専任のメンテナンスチームを割り当てる。

3 リモート状態基準監視

このアプローチでは、データをメンテナンス管理者に中継するワイヤレス センサーを実装して、予防保守の精度を高めます。たとえば、毎月予防検査を実施する代わりに、データで必要性が示されたときにいつでもメンテナンスを実施できるようになります。

モデル内におけるリモート状態基準監視の位置

センサーとデータ収集を利用することで、予防保守が、より正確で効率的な洗練された実践に拡張されます。センサーとデータ収集の統合により、次のようなことも可能になります。

- より高度なメンテナンス アプローチの基盤を築く。
- 機械と部品をモノのインターネット (IoT) デバイスに変換し、どこからでも監視できるようにする。

例

コンベアベルトの予防保守スケジュールでは、今から2日後に検査が予定されています。しかし、ベルト上のセンサーは、振動が重大レベルに達しているため、直ちに調整が必要であると報告しています。この通知はメンテナンス管理者のダッシュボードに表示されます。そこで、管理者は作業指示を割り当てます。



リモート状態基準監視の使用が適しているアイテム：

- 障害がランダムに発生し、パターンを特定できない。
- 摩耗しにくい。
- 振動、温度、水流、気流、圧力、音声など、測定可能なアクティビティがある。

機能させるために必要な条件：

- センサーを通じて工場や設備からデータを収集することができる。
- データを収集して通知を配信するためのプラットフォームまたはダッシュボードがある。
- 従業員が作業指示に適切に対応できるようにトレーニングを実施する。

4 予兆保守

正確な予測には質の高いデータが必要です。予兆保守では、データとテクノロジーを統合して、メンテナンスの必要性を正確に通知します。

モデル内における予兆保守の位置

リモート状態基準監視の基盤があれば、スマートメンテナンスへと進む準備は整っています。ここまでに説明したメンテナンスアプローチは、いずれも特定のニーズに適合するものですが、その有用性は限定的でした。スマートメンテナンスの一部であるデジタルフィードバックループを利用すると、履歴データとほぼリアルタイムのデータの両方に基づいて、設備の障害やメンテナンスのニーズを予測できます。そして、障害を発生前に防ぐように備えることができます。

例

コンプレッサーの温度センサーがオーバーヒートを示しています。この警告は通常、冷却液の補充が必要であることを示すものに過ぎません。しかしソフトウェアは、この特定のコンプレッサーのパフォーマンス履歴を分析して、部品の1つが今後2生産サイクル以内に故障すると判断しました。



予兆保守の使用が適している状況：

- 会社のメンテナンス文化がプロアクティブな考え方にシフトしている。
- 設備が摩耗しやすい。
- 交換部品や潤滑油などの整備用品がすぐに利用できる。
- 設備の障害が発生するパターンがわかっている。

機能させるために必要な条件：

- 包括的なトレーニングを実施して、予兆保守プログラムの動作、それが会社にとって重要な理由、成功させるための各自の役割を全員が理解している。
- センサーからデータ収集、ダッシュボード、データ分析に至るまで、すべての要素をまとめるうえで助けとなるテクノロジーパートナーがいる。

5 認知保守

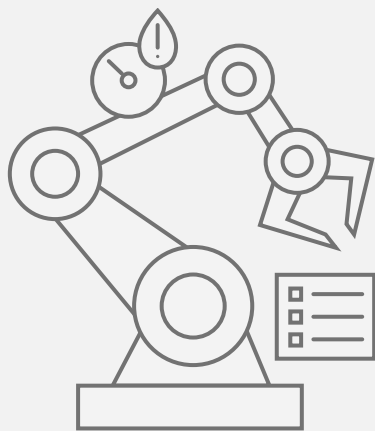
これがスマート メンテナンス モデルの頂点です。認知保守とは、予兆保守モデルよりもはるかに高い特異性と精度でプログラムが予測を実行できることを意味します。

モデル内における認知保守の位置

認知保守は、技術的に最も高度なメンテナンス アプローチであり、設備が正常に動作していることを確認するために役立ちます。また、ダウンタイムをなくし、スループットを高めることができるため、労働力、生産量、売上高、顧客満足度の最適化にもつながります。

例

ロボットアーム上のセンサーが、油圧が低いことを検出しました。ソフトウェアは、この特定のロボットアームの履歴データ、予防保守のガイドライン、およびこのロボットアームの使用年数と使用状況から予期されるパフォーマンスレベルを組み合わせます。その結果、追加の作動油を推奨するのではなく、今後 30 日以内に部品が故障するという判断に達しました。ソフトウェアは、メンテナンス管理者に通知を送信し、交換部品を注文して、フロアのメンテナンス作業者に作業指示を送信します。



認知保守が最も適している会社：

- 高い生産能力、または使用頻度の高い大量の設備を有している。
- リーダーの強力なサポートの下、既に他の分野でデジタルトランスフォーメーションを取り入れている。
- インテリジェントな統合システムを通じてビジネス継続性を構築する価値を理解している。

機能させるために必要な条件：

- 包括的なトレーニングを実施して、認知保守プログラムの動作、それが会社にとって重要な理由、成功させるための各自の役割を全員が理解している。
- センサーからデータ収集、ダッシュボード、データ分析に至るまで、すべての要素をまとめるうえで助けとなるテクノロジーパートナーがいる。

自己評価

貴社に導入できるスマート メンテナンスのレベルは？

この演習では、既存のメンテナンス アプローチと将来の計画に基づいて、貴社に導入できるスマート メンテナンスのレベルを判断します。

次の各文章について、当てはまる場合を1点としてスコアを計算してください。

プロアクティブ メンテナンスについて、その重要性和ビジネスの成功への影響をリーダーが認識している。

正式なメンテナンス ソフトウェアがあり、ソフトウェアとテクノロジーを使用して修理のスケジュールを作成できる。

メンテナンスのリーダーが、目的を達成するための新しい方法に対してオープンな姿勢を持っている。

メンテナンス作業者向けのトレーニングが継続的かつ包括的に行われている。

設備とプロセスのテレメトリをリアルタイムで収集し、視覚化してメンテナンス チームに提示できる。

資産のほとんどについて、確実なハードウェアの内訳および関連する FMECA モデルが作成されている。

使用しているメンテナンス手順と設備で、設備の状態データを体系的に収集できるようになっている。

AI を取り入れた概念実証モデルが確立していて、設備のテレメトリに基づいて通知を作成できる。

IoT とインダストリー 4.0 を取り巻く全社規模の大きな取り組みがある。

現在、メンテナンス スケジュールを生産スケジュールと同期している。

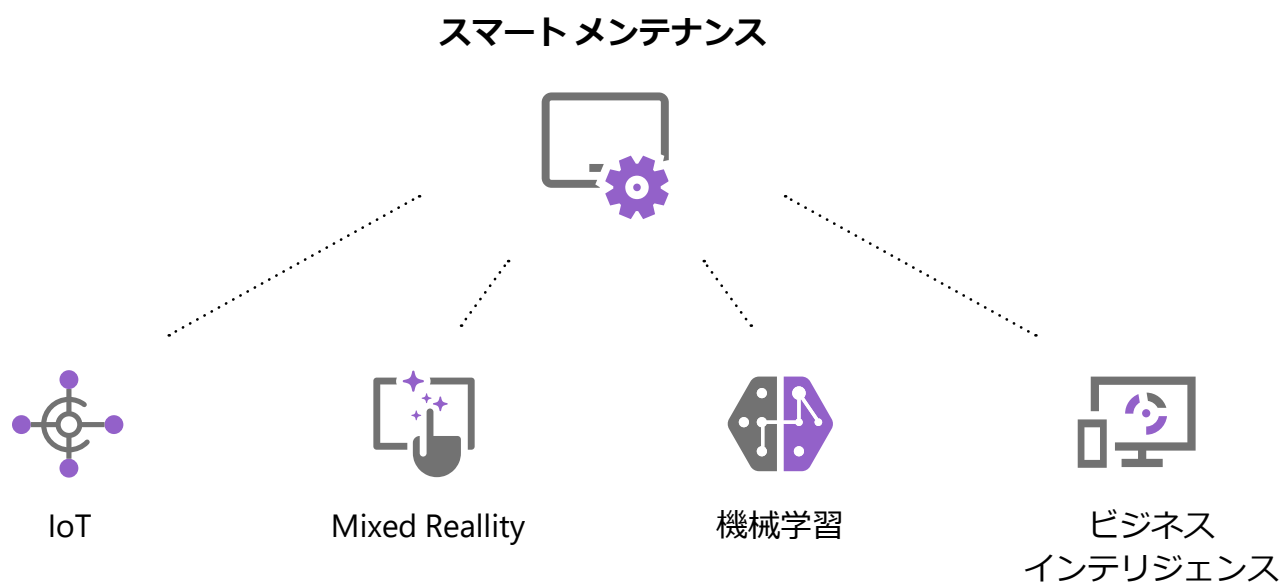
スコア

- | | | |
|----------|-------|--------------------------|
| 8 ～ 10 点 | | 認知保守を導入する準備ができています |
| 6 ～ 8 点 | | 予兆保守を導入する準備ができています |
| 4 ～ 6 点 | | リモート状態基準監視を導入する準備ができています |

Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management

Dynamics 365 Supply Chain Management は、クラウドに移行するための俊敏性と基盤を提供し、現在使用しているあらゆるメンテナンス アプローチをサポートします。既存の IT インフラと簡単に統合してレガシー システムと連携させ、独自のスケジュールでアップグレードを実行できます。

メンテナンス ワークロードを事後的から認知的なアプローチに転換して、工場を最先端化しましょう。シームレスなネイティブ統合により、データ主導の意思決定をリアルタイムで確信を持って行い、サプライ チェーンの全体的な回復性を高めることができます。



Dynamics 365 Supply Chain Management の機能を活用して、プロアクティブメンテナンスへの移行を加速しましょう。

IoT

センサーにより、温度、振動、気流、水流、圧力を監視します。これが、スマートメンテナンスプログラムを駆動するデータとなります。

作業現場や設備の運用をプロアクティブに管理することで、稼働時間、スループット、品質を高めます。

コストのかかるビジネス クリティカルな設備のダウンタイムを削減します。

Mixed Reality

Dynamics 365 Guides では HoloLens が使用され、作業指示がハンズフリーで作業者の視野に提供されます。作業者は、ヘッドアップ表示を見ながらタスクを進めることができます。

作業者や従業員が何を見ているかをリモート ユーザーが確認することもできるため、修理の専門家、コンサルタント、またはオフサイトの管理者が、リモートから支援を提供することも可能です。

Dynamics 365 Guides では、従業員がより早く生産性を発揮できるように、HoloLens を使用してタスクに関するトレーニングをすぐに行うことができます。

機械学習

メンテナンス プログラムから収集された大量のデータをアルゴリズムが分析し、パターンを特定して、システムが適切に学習して対応できるように支援します。

問題がよりすばやく特定されるため、会社全体でメンテナンスにかかる時間を削減できます。

メンテナンスの問題を発生前に検知し、安全性を高めます。

ビジネス インテリジェンス

サプライ チェーンを複数の詳細レベルにわたって分析および評価します。これらのインサイトを利用して、より多くの情報に基づいた意思決定を実現できます。

潜在的なリスクを特定し、サプライ チェーンの障害を予防するための対策を講じます。

サプライ チェーン内の相乗効果を理解すると、成功に影響する要因を強く意識する習慣が身に付きます。

[デモを依頼する >](#)

[ガイド付きツアーを見る >](#)



©2020 Microsoft Corporation. All rights reserved. このドキュメントは「現状のまま」提供されます。このドキュメントに記載されている情報および見解 (URL などのインターネット Web サイトに関する情報を含む) は、将来予告なしに変更されることがあります。このドキュメントの使用に起因するリスクは、お客様が負うものとします。このドキュメントは、あらゆるマイクロソフト製品に対する何らかの知的財産権をお客様に付与するものではありません。お客様は、内部的な参照目的に限り、ドキュメントを複製して使用することができます。