

汎用パソコンにセンサ情報と経験値を融合させた

予知 メンテナンス システム



振動

電流

温度

電圧

流量

圧力

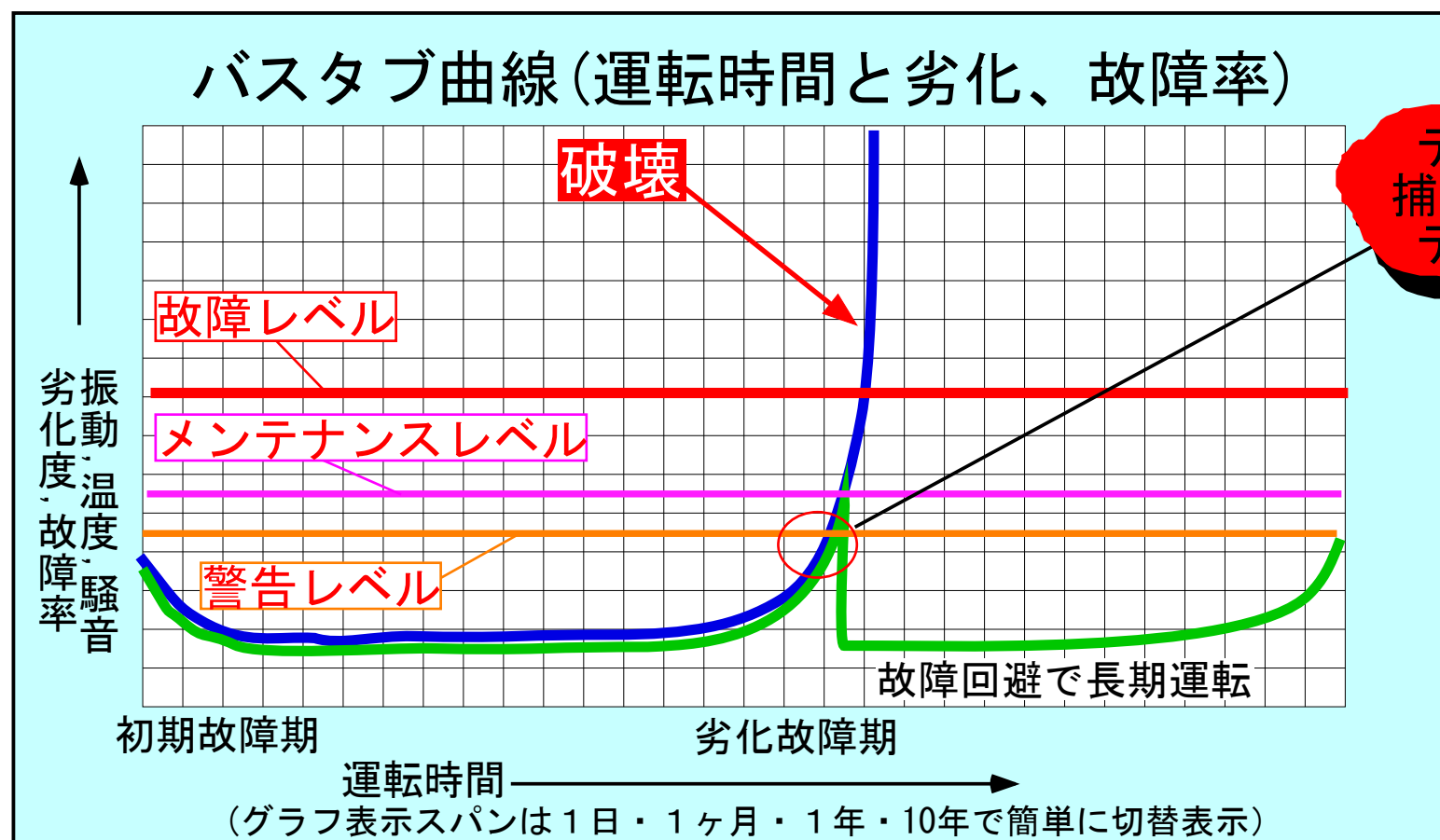
各種のアナログ計測

- メンテ関連データの連続自動収集
- データの抽出と効果的な組合せ
- 全体把握のできる判り易い表示
- 管理アルゴリズムの創造

メンテナンスの方法とシステムの考え方

どんなに頑丈な機械でもいつかは故障します。基本的には『できるだけ長い間故障しないで動かしたい。』これはみなさん共通の認識だと思います。

このシステムは工場等で機械設備等が故障して停止する前にその要因を把握して事前に部品交換、消耗品の補充等を行い、故障停止のリスクを回避しようとするシステムです。そのための必要なデータを可能な限り取り込み（取り込み不可能な場合は、連続運転時間等およそ見当のつく要素に換えて管理）また複数の情報を有機的に組合せて管理することで、機器の耐用年数を最大限に延ばして運転管理の負担軽減や装置の安定操業を促すものです。



データの変化を
捕まえて予知メン
テナンスを実施

故障する前に
機器の
メンテナンス

故障要因を
事前に把握！

システム構築のステップ

(1) 現状の把握

- ・ 設備カルテの製作、整理 メンテナンスを目的とした設備各機器の仕様詳細、設定データのリストアップ
- ・ 運転操業データの記録(自動) 運転記録、製作製品種別、歩留まり等の記録

(2) 過去の故障、停止要因の収集

人為的ミスを含めた同種機器の過去すべての故障、修理項目のリストアップ

(3) 故障、生産渋滞要因の分析

何が起因で故障等が発生したかを正確に調査する。

(4) 故障要因ごとのセンシング

故障、停止を防ぐためそれを防止できるセンシング要因を探り出す。そのためのセンサ、時間設定等を要因ごとに決めて上記(3)を管理できる方法を作り出す。

(5) 管理、表示の自動化

以上の管理を自動的に行い故障する前に警告や部品交換のメッセージが出せるようにすべての情報をパソコンに取り込み管理用ソフトで自動集計させる。
集めたデータはわかりやすいグラフ、色等で自動的に表示させる。

(6) 判断条件の構築

個々に特殊な機械設備ごとの故障発生の予知には複数の要因を組合わせないと判断できない場合があるので、それらの要因の組合せを過去の経験を元に作る必要がある。

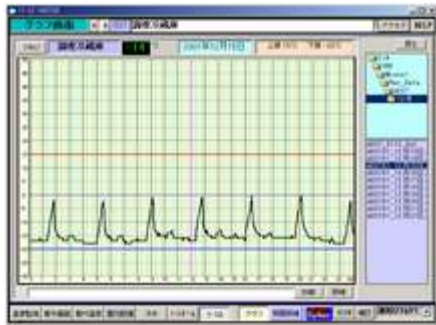
- 例えば
- ・ 監視信号と運転信号を取込んで起動後5分以内は異常としない。
 - ・ 冷却水の出口から入口の温度を引いた温度差が大きくなれば異常とする。
 - ・ 電圧や流量等の比率 A/B の値が設定より外れて設定時間以上継続すれば異常とする。

など、このような複合要因は現場の熟練者でないとわからないので、このような条件設定が可能なシステムとする。また、それ以外の新規に発生した特殊要因についても追加モジュールで対応できるようなソフト構成とする。

データ管理とアルゴリズム構築

個々のデータを有機的に結びつけた一元管理に基づき機械ごとの「予知メンテナンス」のアルゴリズムを構築します。

収集データ



機器詳細

機械別
予知メンテナンス管理

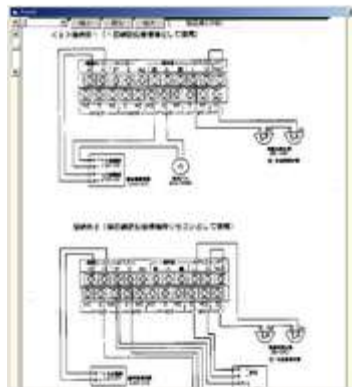


アルゴリズム構築

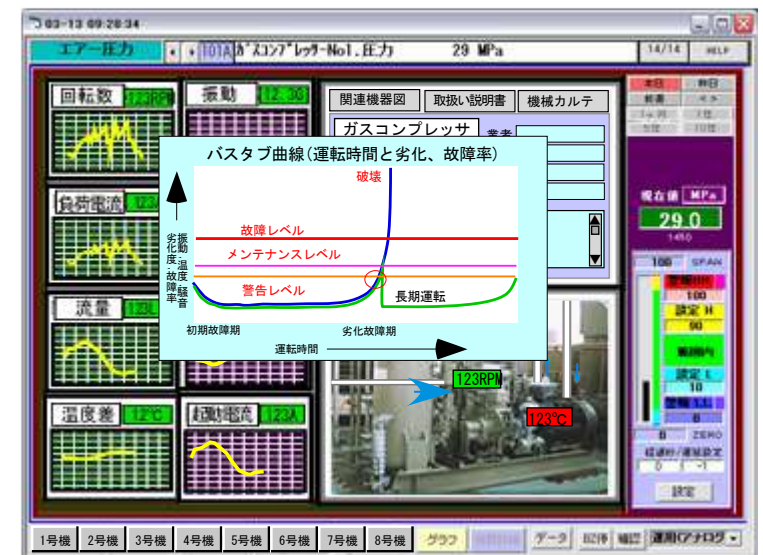
予兆の把握できる画面を創る

機械カルテ
(故障履歴)

図面



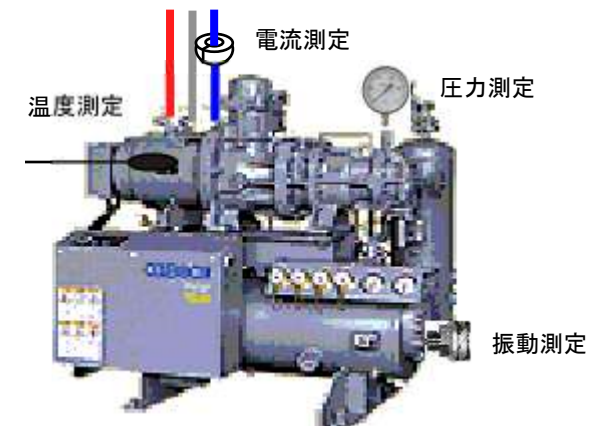
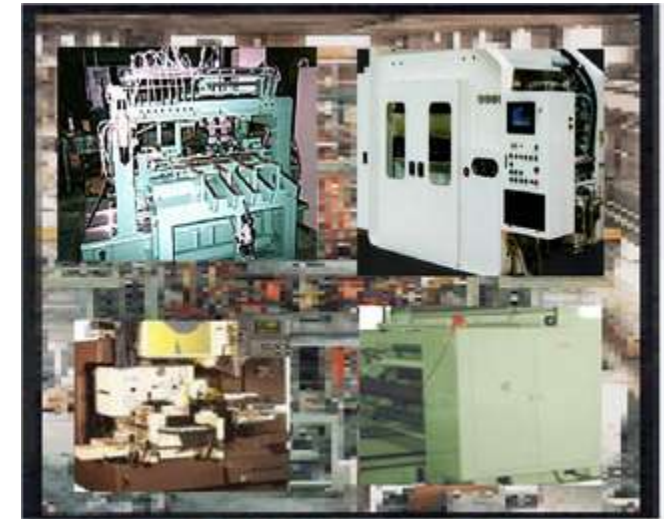
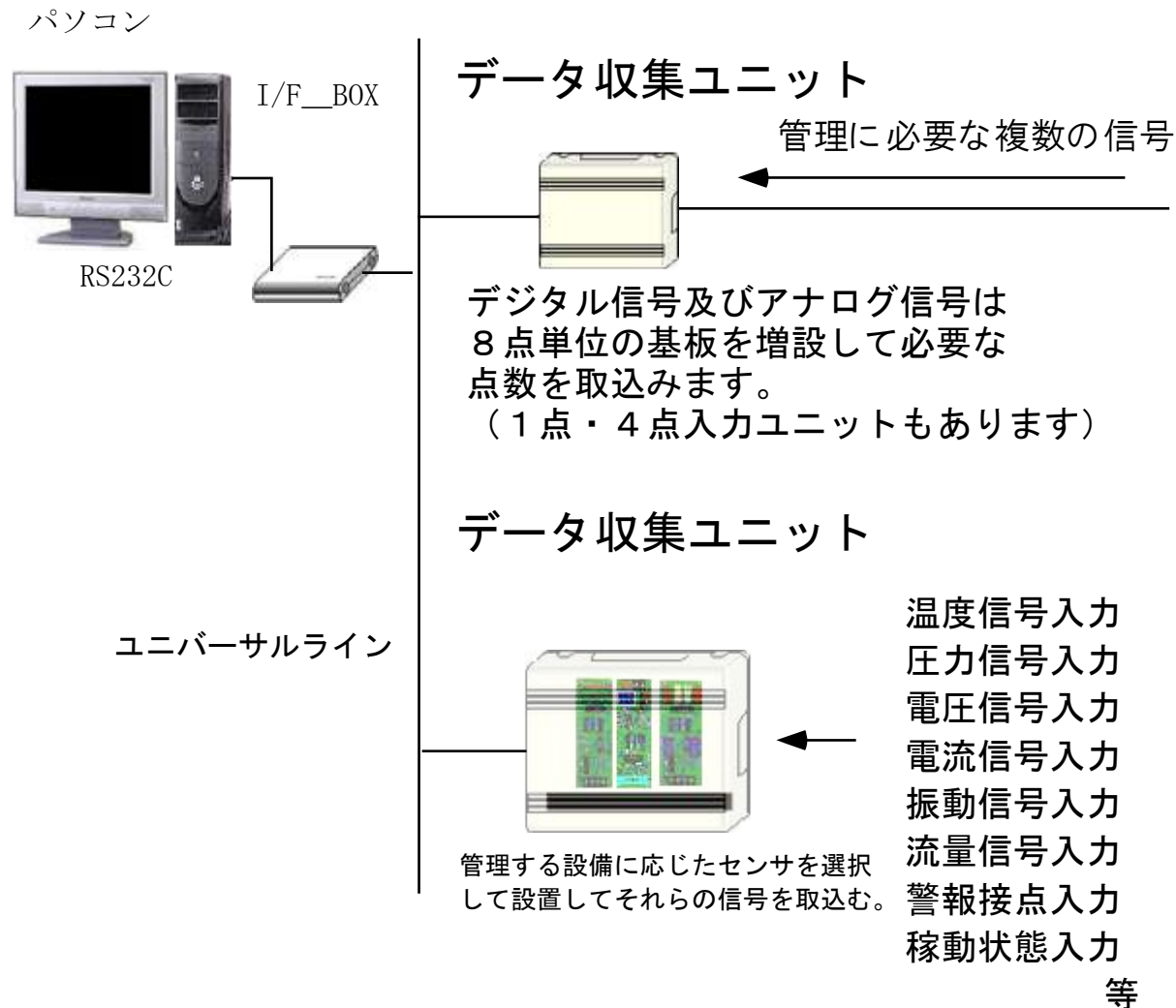
取り説



できるだけバスタブ曲線ができるデータを集める。
(生産性、エネルギー効率等)

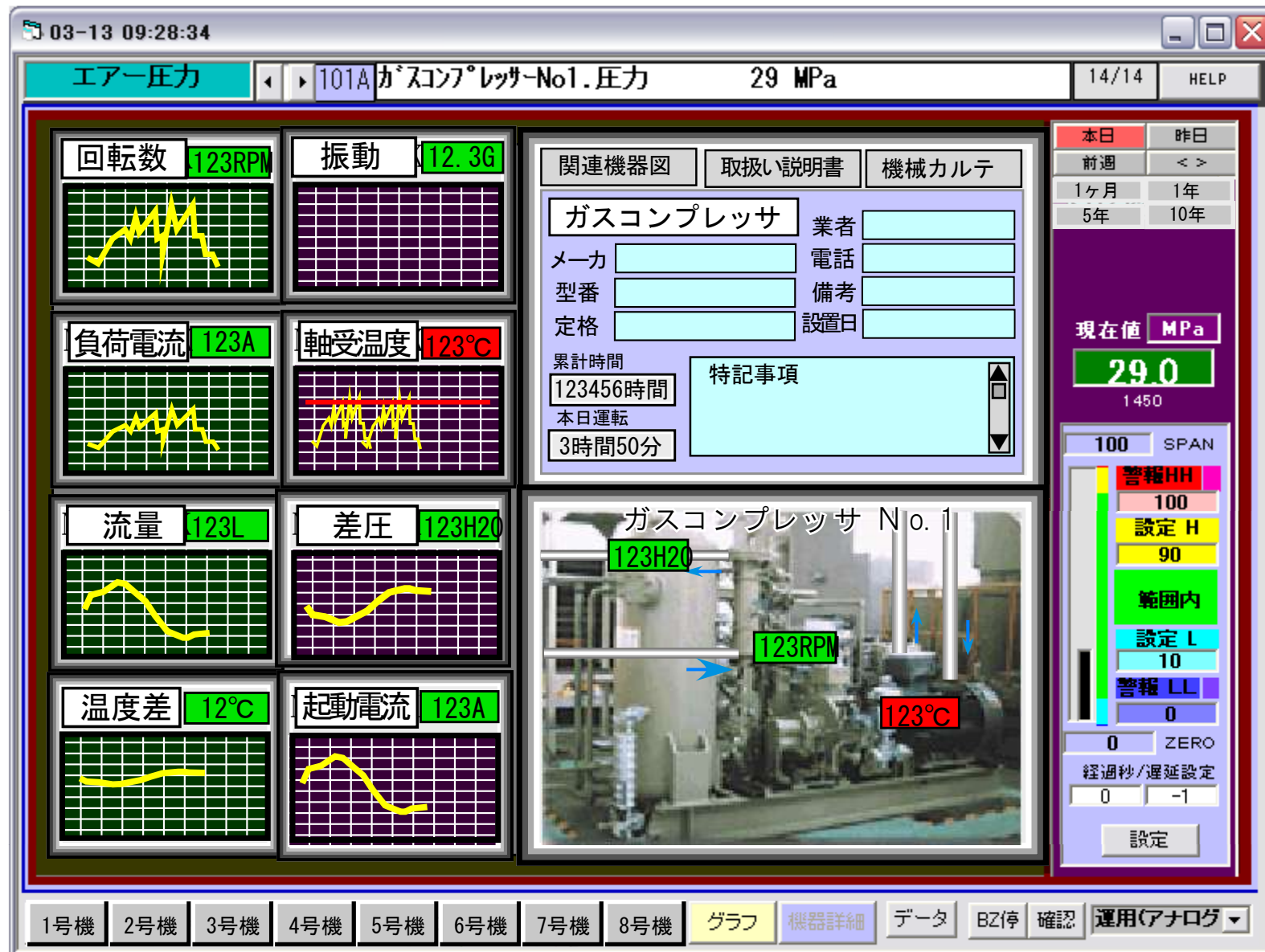
システム構成

自由な配線の出来るユニバーサルラインを使用し工場内の管理する機械ごとにデータ収集ユニットを設け、管理に必要なアナログ信号、デジタル信号を収集します。取込む信号は予知メンテナンスが可能になるように機械ごとに過去の故障を分析して判断します。



予知メンテナンスシステム（機械別管理画面例）

リアルタイムな状態管理で故障の前兆を検出



手順

予知メンテナンスをするために

リアルタイムなセンシングで故障の前兆を検出する
費用をかけずにできるだけ多くのデータを自動収集する！
膨大なデータを最適に人手をかけずに抽出する
抽出したデータをアルゴリズムに従いうまく組み合わせる
組合わせたデータをグラフなどで判り易く表示する
これらを元に担当者に推理、判断にできる情報を提供
現場ごとの特殊性に合せた新しいアルゴリズムの創造
イレギュラーな兆候ごとに新しいアルゴリズムの創造
従来からある異常監視ではなく「**正常を監視**」するシステムの構築

個々に特殊な要因ごとに管理システムの修正

その都度必要なセンサの情報を取り入れて機械の変化する状態を見ながら管理プログラムのパラメータを追加設定することでできるだけ早く機器の異常を検出することができます。