

定期点検・保守サービスのご提案



株式会社 亀山電機



定期点検の必要性について

産業用電機品は、数多くの部品より構成されており、これらの部品が

すべて正常に動作しなければ本来の機能を発揮することは出来ません。

このため、定期的な点検により、部品や装置が不具合に至る前兆を出来るだけ早い時期に発見し処置を行う必要があります。

電気品の安定運転を継続するためには、定期的な点検による診断及び

あらかじめ耐用年数に近い年数を経過した部品について新品と交換を

行い、故障の発生を出来る限り防止しようとする、いわゆる予防保全の

考えが必要になります。

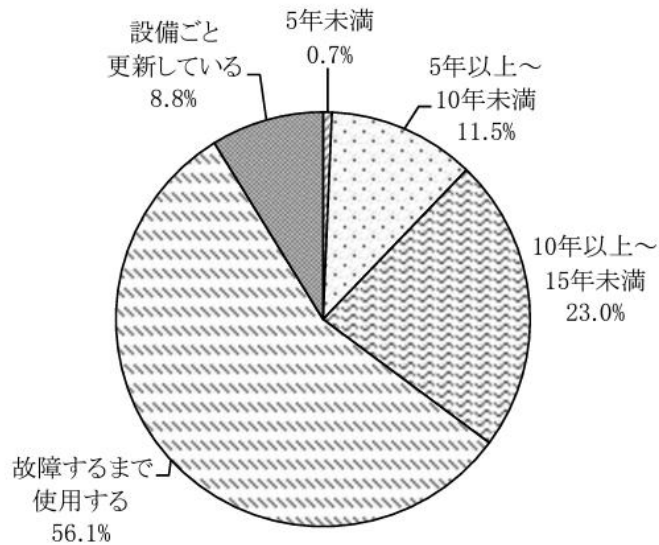
亀山電機では、海外制御機器を国内制御機器への乗替えや、廃番と



コントローラ（PLC）の使用状況

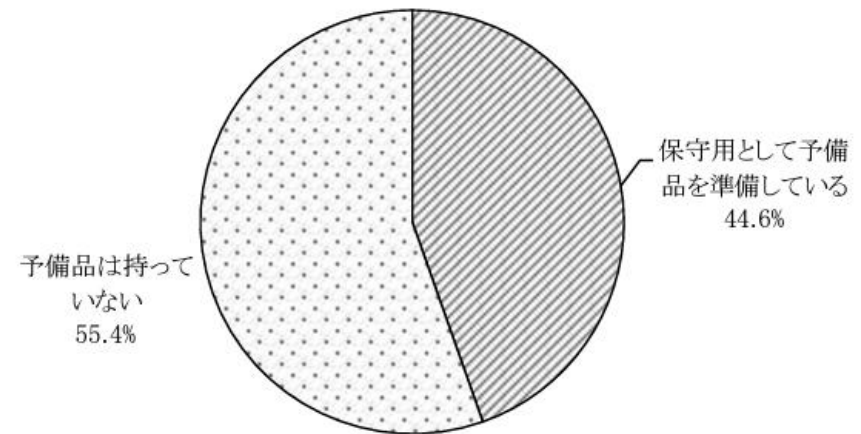
コントローラ更新周

【2019年調査】(N=148)



コントローラの予備品の有無

【2019年調査】(N=148)



予備品を保有し、機器が故障するまで使用する

保守・保全を併用し、設備更新まで維持する

5年～15年の周期で設備の更新を検討している

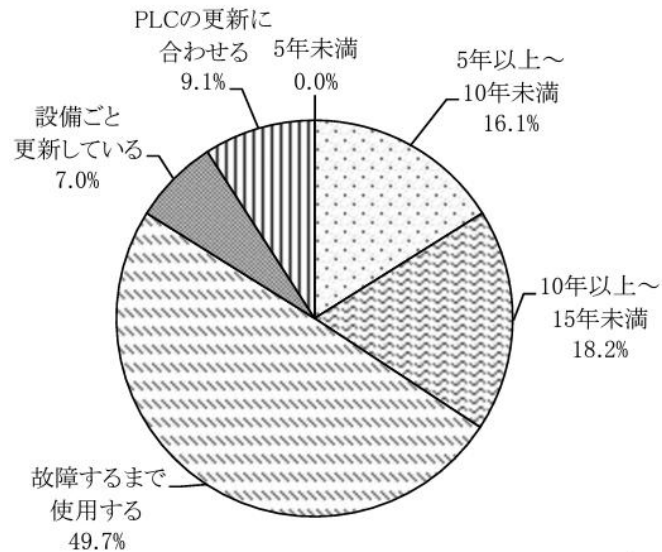
JEMA資料：2019年度 プログラマブルコントローラ及びプログラマブル表示器の使用状況調査より抜粋



タッチパネル（HMI）の使用状況

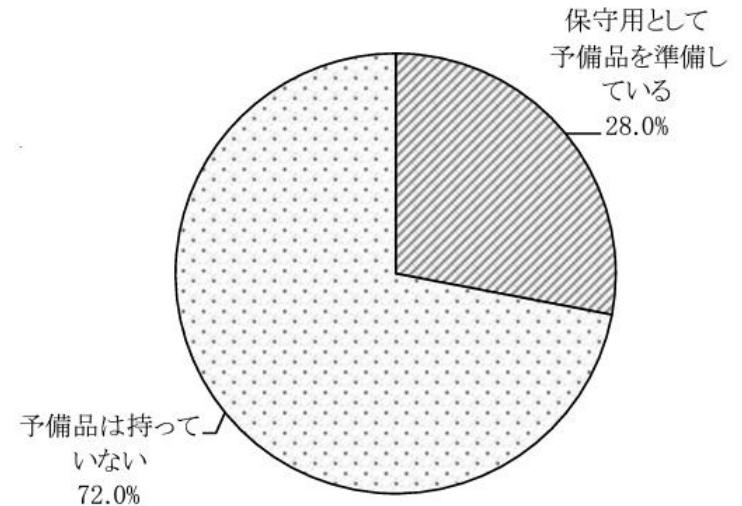
コントローラ更新周

【2019年調査】(N=143)



コントローラの予備品の有無

【2019年調査】(N=143)



予備品を保有し、機器が故障するまで使用する

保守・保全を併用し、設備更新まで維持する

5年～15年の周期で設備の更新を検討している

JEMA資料：2019年度 プログラマブルコントローラ及びプログラマブル表示器の使用状況調査より抜粋

予備品のおすすめ

予備品の保有により、故障に伴う復旧時間の短縮を図ることができます。

表9 一般的な予備品一覧表

品名	数量	備考
CPUモジュール	モジュールの各形式につき1個	予備品を使用したら直ちに補充しておく。
入出力モジュール		
電源モジュール		
特殊機能・通信モジュール		
メモリモジュール		
電池	1～2個	リチウム電池の保存寿命は5年であるが、1～2個は不測の場合に備えておく。
ヒューズ	使用数	短絡・過電流だけでなく、電源のON/OFFなどの突入電流による疲労溶断もあり、多めに用意しておく。

トラブルの種類とエラー状

☐

表11 トラブルの種類

種類	説明	エラー状況
ハードウェア故障	例えば、 —CPUが起動、演算しない。 —出力がON、又はOFFしたまま。	異常状態が継続する。 (該当するハードウェアの交換で復旧する。)
PLCシステム誤動作	例えば、 —高周波ノイズ、雷サージ、外来電波、静電気 —電源電圧低下、瞬時停電、開閉サージ などの原因によって、CPUが誤演算、誤出力などが発生	異常状態は一時的に発生。継続しない。 (原因の除去によって復旧する。)
事故によるトラブル	例えば、 —電源又は負荷の短絡、信号線の切断、 —PLC操作誤り、周辺機器の操作誤り などによって、トラブルが発生	事故の種類によって、異常状態が継続する場合としない場合がある。 (事故の修復によって復旧する。)
プログラム不具合	一般に、制御プログラムは被制御対象が正常に動作していることを前提に作られている。しかし、例えば、入力信号が正規のタイミング又は条件で発生しなかった場合、PLC側ではこれを処理するプログラムが存在しないので、外見上は制御が止まっているように見える。又は、それまで正常に運転していたので、ハードウェア故障のように間違えられることがある。	異常状態は一時的に発生。継続しない。



保守・保全計画

『保全：日常点検』と『保守：定期点検』により設備の安定操業をお約束します。

点検・部品	期間	2年	4年	6年	8年	10年～	コメント
日常点検		▽▽▽▽					毎日実施
定期点検		▽	▽	▽	▽		定期点検 (6ヶ月から1年ごとに1回実施)
電池 (メモリバックアップ)			▽			▽	交換目安 (メーカー機種・条件で異なる)
リレー			▽		▽		交換目安 (メーカー機種・条件で異なる)
ヒューズ						▽	
電源モジュール (アルミ電解コンデンサ)				▽		▽	
特殊機能モジュール (アルミ電解コンデンサ)				▽		▽	
ハンディープログラマ (バックライト)			▽		▽		
リプレース						▼	システムの更新

図21 寿命部品点検/交換時期の目安

JEMA資料：プログラマブルコントローラシステムの導入・運用指針
より抜粋



寿命部品点検・交換の目安

お客様で交換可能な部品

表6 ユーザで交換可能な部品

部品名	耐用年数・寿命の目安	交換方法・その他
メモリバックアップ 電池	2～3年	a) 新品と交換 b) 寿命は、メーカー及び機種、使用条件によって異なる(電池寿命が10年以上の場合、ユーザで交換できない場合もある。)
リレー	電氣的寿命は、10万回 機械的寿命は、2000万回	a) メーカー・機種・使用条件によって異なる(開閉電流・開閉頻度によって異なるので、メーカー基準によって決定。) b) 交換できない機種もある。
ヒューズ	10年	a) 新品と交換 b) メーカー・機種・使用条件によって異なる。 c) 交換できない機種もある。
電源モジュール	5年(定格周囲温度時)	a) 新品と交換 b) メーカー・機種・使用条件によって異なる。



寿命部品点検・交換の目安

メーカーへ交換を依頼する部

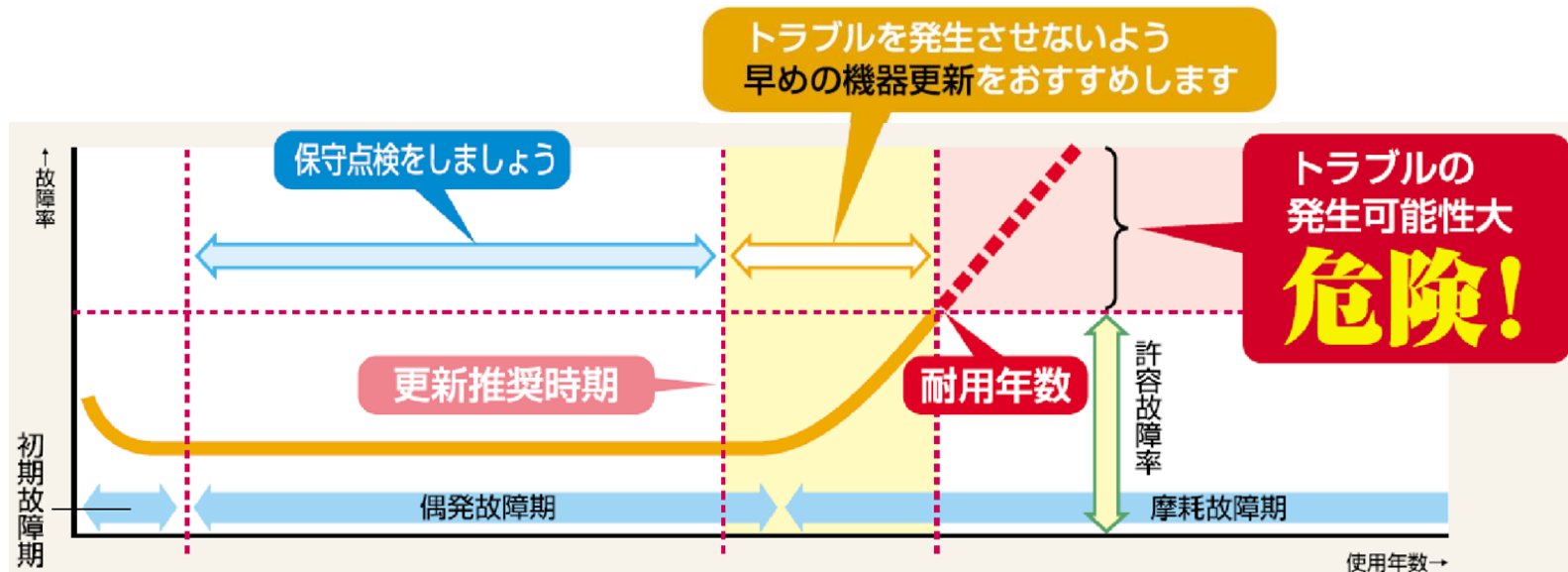
表7 メーカーに交換を依頼する部品

部品名	耐用年数・寿命	交換方法・その他
メモリバックアップ電池	長寿命品(10年)	a) 寿命は、メーカー・機種・使用条件によって異なる。
リレー	電氣的寿命は、10万回 機械的寿命は、2000万回	a) メーカー・機種・使用条件によって異なる。
ヒューズ(モジュール内)	10年	a) メーカー・機種・使用条件によって異なる。
アルミ電解コンデンサ (平滑コンデンサ)	12万時間以上(計算値) (85℃ 2000h保証品・使用 温度25℃時)	a) メーカー・機種・使用条件によって異なる(特に使用温度が高くなると寿命は著しく短くなり、10℃上昇で寿命は1/2)。

部品単位で交換
適切な部位判定
適切な寿命診断
純正部品使用
交換後の立会
メーカー保証

K/E/G 設備更新

単機コントローラ・ドライブからシステム制御盤まで、計画的な設備更新によりトラブルを未然に防ぎ、末永くマシンをご使用いただけます。



JEMA資料

設備更新のメリット

- ・製品の小型化により、設置面積・体積が小さくなる
- ・最新の機能が使えるようになる（拡張性、ネットワーク、専用命令など）
- ・汎用パソコン及び現行オペレーティングシステムでのサポート環境
- ・高効率／省電力機器などの選択ができる
- ・設備更新支援機器による、既設資産の流用と工期の短縮

亀山電機の計画的保全提案

- 『設備メーカー殿の保証期間中』の保全作業
- 3年毎の定期保全作業
- 6年目：定期保全作業時のオーバーホール
- 9年目：定期保全及び部分更新（アップグレード）
- 10～12年目：設備更新計画および設備更新

弊社はこれまでに多くの機械設備の制御機器に関するスポット保守を行ってまいりました。その際お客様より次のようなご相談を受けております。

- 1.装置が不具合を起こした際、故障個所の特定が難しい
- 2.海外製のPLCは扱ったことがないのでよくわからない
- 3.部品の交換方法がわからない
- 4.交換部品の入手に時間がかかる
- 5.図面を見ても英語表記で分からない
- 6.図面に変更が反映されていない
- 7.図面を電子化したい
- 8.機器メーカーと時差の関係で連絡が取りづらい
- 9.機器メーカーとのコミュニケーションがうまく取れない
- 10.予防的な保全を行いたい情報が無い
- 11.制御機器の更新を行いたい
- 12.制御機器を日本製に置き換えたい

以上の問題を解決するために、弊社では次のようなサービスを提案させていただきます。

弊社では弊社がこれまでに培ってきた機械制御に関するノウハウを基に、次あげる8つの有償サービスを実施することでお客様の問題解決をお手伝いします。

- 1.現地調査 → お客様の現状の問題点の洗い出し
- 2.保守計画 → お客様に合わせた保守実施計画
- 3.保守準備 → 保守実施前の準備
- 4.保守サポート → お客様が実施される保守のサポート
- 5.定期訪問 → 実施内容の確認、予防保全
- 6.リモートサポート → トラブルの際の迅速な対応
- 7.緊急対応 → お客様では対応できないトラブルへの対応
- 8.機器リプレース → 制御機器更新



制御機器に関する問題解決

事前準備

現地調査

保守計画

保守準備

契約保守

リモート
サポート

保守
サポート

定期訪問

オプションサービス

機器
リプレー
ス

スポット
保守

お客様での保守業務

お客様の現状の問題点の洗い出しを行います。



◆ 現システムに関するヒアリング

お客様の保守体制の確認、機械設備の概要、これまでの経緯、故障履歴、問題点などのヒアリングを行い、機械設備に関する情報の収集や問題点の洗い出しを行います。

◆ 図面の確認

システム構成図、配置図、単線結線図、ネットワーク図、I/Oリスト、機器リスト、予備品リストなどお客様が所有する図面の確認を行います。

◆ 制御装置のプログラムの確認

お客様が所有する制御装置の開発環境や制御プログラムのバージョンやバックアップ状況の確認を行います。

◆ 実機の確認と各図面との照合

実機の稼働状況の確認、実機と図面の照合を実施して、相違があればお客様へ確認ののち図面を修正します。

原則図面の修正は現行図面へ手書きで行いますが、お客様のご要望があればCADによるデータ化を行います。

◆ 予備品の状況の確認

お客様で保有されている予備品の数及び保管状態の確認を行います。
必要に応じ動作確認を実施します。

お客様に合わせた保守実施計画を作成します。

◆ 図面の完備

現地調査での得た情報を基に、保守を実施するため必要な図面を完備します。また、お客様の保守要員のスキルに合わせた図面を作成します。

◆ 保守計画の立案

お客様の現状、ご要望に合わせた保守実施計画の立案を行います。

◆ 保守手順書の作成

保守計画に合わせ実際に実施する保守作業に関する手順書の作成を行います。手順書を作成することでお客様での保守要員の交代時にも対応できます。

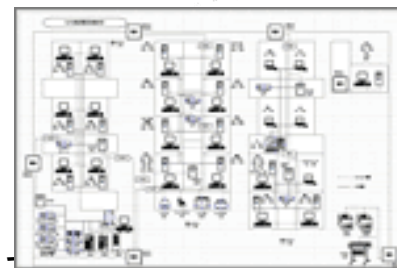
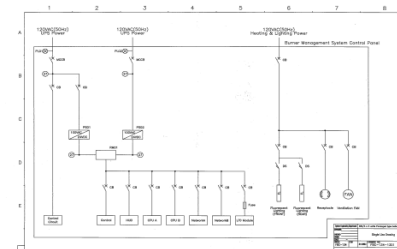
◆ 保守環境のリストアップ

お客様が保守を実施するために必要な、エンジニアリングツールや特殊工具などのリストを作成します。

◆ 予備品リストの作成

制御機器の故障に備え制御機器の予備品リストの作成を行います。

すでに廃版となっている機器については後継機、代替え機の検討を行い、交換時交換方法や注意点など前述の保守手順書へ明記します。



お客様の保守要員が保守を実施するための事前準備を行います。

◆ 保守手順書の説明

お客様の保守要員へ保守手順書による保守業務の説明およびトレーニングを行います。

◆ 保守環境の整備

お客様が保守を実施するために必要なエンジニアリングツールや特殊工具などの手配、セットアップを行います。

◆ エンジニアリングツールのトレーニング

制御機器のエンジニアリングツールに関する操作方法のトレーニングを行います。

トレーニングはお客様の保守要員のスキルに合わせて実施し、お客様のご要望に合わせ、弊が提供するトレーニングキットによるトレーニングとトラブルシューティング、実機によるトレーニングとトラブルシューティングなどを行います。

◆ 予備品の動作確認

お客様が保有する予備品の動作確認を行います。

◆ 予備品の手配

お客様が保守を実施するために必要な予備品の手配を行います。



お客様の保守要員が実施する制御機器の保守業務に対し以下のサポートを行います。

◆ 故障、不具合に関するサポート

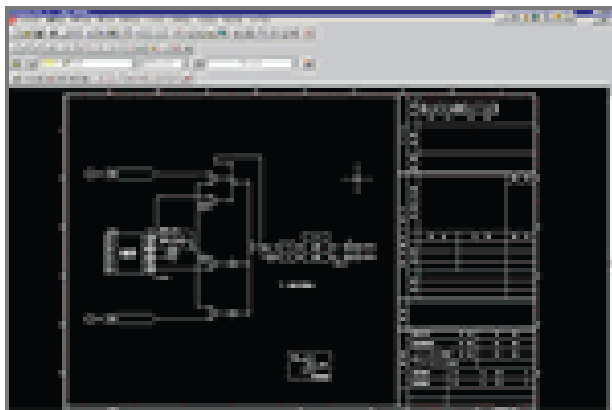
突発的な機器の故障や不具合に関するお問い合わせに対し、弊社の保守要員が電話やE-Mail、リモートメンテナンスツールなどを利用してサポートを行います。

◆ 予備品の交換に関するサポート

制御機器の交換に際し、予備品の有無や交換方法などのお問い合わせに対し、弊社の保守要員が電話やE-Mail、リモートメンテナンスツールなどを利用してサポートを行います。

◆ エンジニアリングツールに関するサポート

エンジニアリングツールや特殊工具などの使い方に関するお問い合わせに対し、弊社の保守要員が電話やE-Mail、リモートメンテナンスツールなどを利用してサポートを行います。



お客様の保守実施状況の確認と予防保全のための機器の診断を行います。

◆ 保守状況の確認

お客様の保守要員が計画通り保守が実施できているか確認を行います。

◆ 問題点のヒアリングおよび対策

お客様の保守要員が保守を実施する際に発生した問題点や改善点などのヒアリングを実施し改善案の作成を行います。

◆ 機器およびエンジニアリングツール等のバージョンアップ、生産中止情報等の提供

お客様が使用されている機器やエンジニアリングツールに関するメーカーからの情報を提供します。

必要に応じバージョンアップ等を実施します。

◆ 再トレーニング

お客様の保守要員
再度行います。



再トレーニングを再

リモート操作の環境をご提供することで、迅速なサポートと移動により発生するコストの削減を行います。

◆ リモートサポート支援ツール

- ・ リモート支援ツールは弊社専用でVPNを利用したセキュアな環境でサービスを提供いたします。
- ・ WiFiや携帯端末でのテザリングなど簡易的な接続でもご利用いただけます。

◆ リモート端末

- ・ お客様でご利用いただいているエンジニアリングツールを利用いたします。
- ・ インターネットの接続できる環境が必要です。
- ・ エンジニアリングツールをお持ちでないお客様は弊社が準備いたします。（別途お見積もり）

◆ WEBカメラの利用

・ PC内蔵または外付けのWEBカメラを利用してお客様の状況をリアルタイムで確認することができます。



お客様の保守要員の不在時や対応できないトラブルが発生した際、専任の技術員を現場へ派遣します。

◆ サポート要員の現地派遣

お客様のご要望に合わせてトラブル解決のための技術員を弊社より現地へ派遣します。

◆ 現地提携先からの要員派遣

弊社の技術員の都合がつかない場合に弊社と業務提携している会社より技術員を派遣します。その際、お客様に関する情報の共有を行い、弊社の技術員と同等のサービスの提供を行います。



K/E/G 機器リプレース

制御機器の更新や置換を行います。

◆ モデルチェンジによる制御機器の更新

制御機器メーカーのモデルチェンジ等により予備品等の供給がなくなり、制御機器のメンテナンスができなくなる場合などお客様のご要望に合わせて制御機器を新しいモデルへ更新します。

◆ 海外製制御機器の置換

制御機器をお客様で保守を行う際に予備品の共通化や保守要員のスキルに合わせて日本製の制御機器へ置換えます。



その他オプションとして以下のサービスが提供可能です。

- ◆ 保守DBの構築

過去の事例をデータベース化し、情報共有できる環境を提供します。
WEBで公開も可能、他工場との情報共有も可能です。

- ◆ 保守スケジュール管理システムの構築

機械ごとのメンテナンス項目、実施時期、実施手順などをデータベースで管理し

日々行うべきメンテナンスのスケジュール管理を行い、実施漏れを防ぎます。

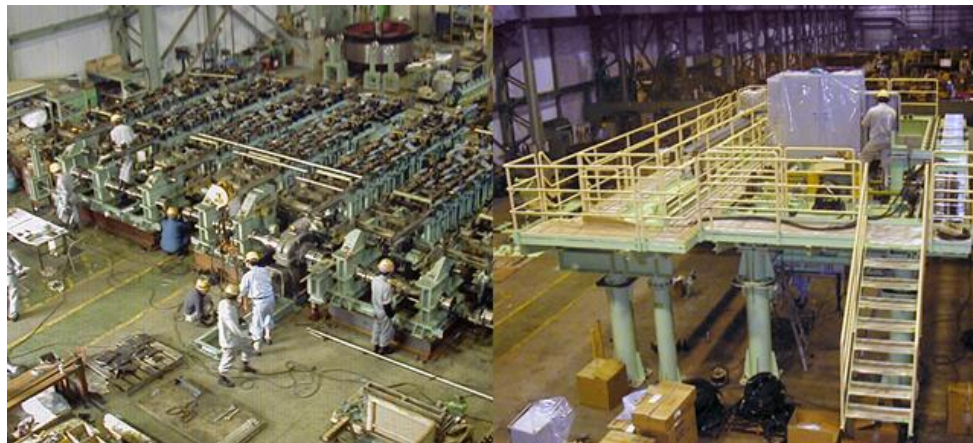
- ◆ 保守ツール、予備品管理

保守で使用するPCやソフトウェア等のツールや予備品の管理を行い、
予備品については定期的に動作確認を実施します。

K/E/G 対応輸入機器

過去の対応機器

- ◆ 不織布プラント
- ◆ スリッター、ワインダー
- ◆ 燃料ペレット製造ライン
- ◆ 薬剤製造ライン
- ◆ コンデンサー製造ライン
- ◆ 棒材カッタライン
- ◆ 特殊紙材製造ライン
- ◆ 線材機器(伸線機、撚り線機等)
- ◆ IH式塗膜剥離装置
- ◆ ORC発電装置
- ◆ 食品加工機械
 - PLC、HMI、インバータ交換作業
 - 定期点検作業
 - 突発不具合対応
 - 保守部品代替機の検討、供給



K/E/G サポート範囲

- ◆ 本社
九州、沖縄、中国の一部
- ◆ 大阪営業所
中国、四国、近畿
- ◆ 東京事務所
関東、東北、北海道
- ◆ 名古屋事務所
中部

