

設備管理システム構築基礎(4)

設備保全管理の基礎

目次

- 1、はじめに
- 2、設備管理システム導入の目的
- 3、設備台帳作成の目的
- 4、設備保全管理の基礎**
- 5、設備保全履歴入力前準備
- 6、故障メカニズムの理解
- 7、保全履歴解析
- 8、システム運用開始

設備保全管理システム MQUS

開発・発売元:Cysolution

mail yanach@d4.dion.ne.jp

電話 080-1709-8599

<http://cysolutions.jp>

4. 設備保全管理の基礎

(1) 点検・検査の考え方

設備重要度の目的は、工場において設備の点検・整備を行うに当たって、やみくもに行う事で無駄が発生するため、保全対象設備をランク付けで明確にし、重要設備から重点的に点検・検査・整備を予算的に重点配分により、より効果をあげる事を目的とする。

SA(特A)・Aランク 15% Bランク 55% Cランク 30%目安とする
SA(特A)・Aランクは点検チェックリスト・点検カレンダーを作成

| | | SA(特A) | A | B | C |
|--------|----------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 重要度の判断 | 定義 | 絶対に運転停止出来ない設備 | 工程停止となる設備 | 工程の部分停止となる設備 | 工程の停止に関係ない設備 |
| | 安全・災害・公害 | ①即、重大影響のある設備 ②保有容量が多く、流出により大気、水質に大きな影響を与える設備 ③公害対策設備で予備機が無い設備 | ①間接的に災害発生の可能性のある設備 ②流出により公害規制値を越える可能性のある設備 | ①災害発生の可能性は少ないが、法規制の適用を受ける設備 ②流出すれば公害対象物が発生する設備 | ①災害発生の考えられない設備 ②公害発生の恐れが全く無い設備 |
| | 生産性・生産品質 | ①**地区、工場全域へ影響がある設備 ②他社、客先へ影響がある設備 | ①工場内の各プラントへの影響がある設備 | ①各プラント内の前後の工程に影響がある設備 | ①各プラント内でも殆ど影響が無い設備 |
| | 設備管理 | ①長期にわたり重大影響がある設備(72時間以上) ②主要部品の納期が3カ月以上かかる設備 | ①修理に要する時間が24~72時間の設備 | ①修理に要する時間が8~24時間の設備 | ①修理に要する時間が8時間以内の設備 |
| 判断 | 信頼性 | ①週1回以上検査する必要がある | ①月1回以上検査する必要がある | ①年1回以上検査する必要がある | ①2~3年に1回以上検査する必要がある |
| | 保全費 | ①設備の修復に対象工程の年間修繕費の30%以上を占める設備 ②主要交換部品が300万円以上の設備(1組) | ①設備の修復に対象プラントの年間修繕費の15~30%を占める設備 ②主要交換部品が500~300万円の設備 | ①設備の修復に対象プラントの年間修繕費の5~15%を占める設備 ②主要交換部品が100~50万円の設備 | ①設備の修復に対象プラントの年間修繕費の5%以下を占める設備 ②主要交換部品が10万円以下の設備 |

※金額は企業形態で異なる

4、設備保全管理の基礎

(2)点検・検査の考え方

設備として点検方式の考え方を定め、計画的、効率的な保全を推進する

※標準的な検査方式の考え方により効果をあげる事を目的にする。

検査は非分解で実施する範囲とし、分解する場合は整備に属するものと考えます。

- 1.検査方式の設定は、ユニット単位(又はサブユニット)で設定することを基本とします。
- 2.検査方式の設定に当たっては、保全実績を基に検査の実施時期、実施のタイミングや方法を総合的に見直し検討決定する。修正についても同様とする。

| 検査方式 | 日常点検 | | 定期点検 | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 外観 | 測定 | 外観 | 測定 |
| 定義 | ①一ヶ月程度以内の定期的周期で実施する検査である ②使用条件、運転条件が整っているか否かの確認が主目的である。 ③製造が行う始業点検(五感)も含む | | ①一ヶ月程度以上の定期的周期で実施する検査である。 ②作動機能、使用条件、組立公差や部品公差などを確認する | |
| | ③五感による検査 | ③定量的な検査 目で見える管理や測定機器、 簡易診断機器による。 | ③五感による検査 | ③定量的な検査 測定機器、簡易診断機器、 精密診断機器などによる。 |
| 設定 | ①機械を運転している状態(運転準備の状態も含む)で行う。 ②危険領域に立ち入らない内容、方法とする。 ③法規や社内保安規定等に定められている事項についても行う ④製造が担当し、製造のCo-Moとする。 | | ①機械が運転停止している状態(試運転状態も含む)で行う。 ②必要な安全対策の上で危険領域に立ち入る内容、方法とする。 ③法規や社内保安規定等に定められている事項についても行う。 ④保全が担当する。 | |
| 具体的な 摘要、 運用の イメージ | ①適用 主に外観や形状 ②運用 a)毎日点検 始業点検、運転中点検 b)週間点検 etc | ①適用 主にワークの流れに関する 作動関係位置や安全装置の作動機能 ②運用 a)毎日点検 始業点検、運転中点検 b)週間点検 etc | ①適用: 停止した状態か試運転の状態 なければ確認出来ないユニット や部位部品を対象にする 主に外観形状 ②運用 a)月例,3ヶ月,6ヶ月検査 (品種切替、配台計画変更時) ユニットレベルを主対象の機能類 b)年次検査 (官庁検査休転時 etc) 部品レベルまでを対象 の外観、形状 | ①適用: 停止した状態か試運転の 状態なければ確認出来な いユニットや部位部品を対 象にする機械の全機能や構成条件 ②運用: a)月例,3ヶ月,6ヶ月検査 (品種切替、配台計画変更時) ユニットレベルを主対象の機能や 組立公差類 b)年次検査 (官庁検査休転時 etc) 部品レベルまでを対象 の公差、強度、剛性等 |
| 注記) | 運転状態で検査するとしても危険を避ける方法や状態で実施する必要から、その確認項目が限定されてしまうことを考えた。 従って、日常検査=運転中=製造点検(Co-Mo)と定期検査=停止中=保全の2種類に分類した。 | | | |

4. 設備保全管理の基礎

(3) 点検・検査の考え方

保全管理が「必要な機器は、どういう保全のやり方で行うか
TBM・CBM・BDM を決める

| 保全方式 | P | | B D M (Break Down Maintenance) |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | T B M (Time Based Maintenance) | C B M (Condition Based maintenance) | |
| 定義 | 定められた適正周期に従って、定期的に修理整備、検査診断を行い、次の定修までの機能を保証する | 運転中に設備の劣化状態を検査機器を用いて定期的に診断し、重大な故障に至る前に計画的に修理整備を行う | 故障が発生してから修理を行う。但し、Co-Mo、ローラー作戦等で早期発見し修理を行うことを原則とする |
| 設定標準 | <ul style="list-style-type: none"> 故障（停止、機能低下）が生産、品質、保安環境等に大きな影響を及ぼすため一定の期間（定修～定修）運転を止めることが出来ないもの 法的に修理整備、検査期間が定められているもの 故障周期（MTBF）がはっきり掴めており周期の誤差が殆どないもの 予知技術の判定が困難なものか、コストがかかりすぎるため定期的の実施した方が経済的なもの | <ul style="list-style-type: none"> 故障が発生しても予備機に切り替えるか一時停止して修理整備が可能なもの 予知技術があり、事前に異常が把握出来るもの 振動診断もこれに当たる | <ul style="list-style-type: none"> 故障が発生しても生産、品質、保安環境等に影響が無く、修理整備も容易なもの BDMで実施した方が経済的なもの |
| 具体的なイメージ | <ul style="list-style-type: none"> 予備機の無い重要機器 | <ul style="list-style-type: none"> 予備機のある重要機器 予備機は無いが一時停止が可能な機器 | <ul style="list-style-type: none"> 修理整備のため、何時でも停止が可能な機器 |

| 交換タイプ | ブロック交換 | 部品交換 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義 | 機械を構成するブロック単位（ユニットやサブユニット等）で予備を持ち、その単位で交換組替える。 | 機械を構成する最小単位である部品単位で交換取替える。 |
| 設定 | <ol style="list-style-type: none"> ①整備するために、長い時間にわたり停止出来ないもの。 ②整備のための分解と組立のために長い時間が 必要な構造・構成のもの。 | <ol style="list-style-type: none"> ①故障が発生しても予備機に切替えるか、一時停止して整備が可能なもの。 ②月度などの生産計画変更などに伴った計画停止が可能なもので、その整備に必要な時間が許容停止時間内であるもので、分解や組込みが単独に行えるもの。 |

4、設備保全管理の基礎

(4)点検・検査の考え方

日常保全作業の点検の考え方

| (1) 始業開始前点検----- 日常点検 | 定期点検 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a).毎日の点検時間を定めて実施する。例:勤務交代時等</p> <p>(b).危険領域に立ち入らなくて実施する。</p> <p>(c).内容（無人搬送車も対象）</p> <p>① 非常停止装置の機能</p> <p>② 制動装置の機能</p> <p>③ 接触防止の為の設備と組立加工機械とのインターロックの機能</p> <p>④ 関連機器と組立加工機械とのインターロックの機能</p> <p>⑤ 外部電装ケーブル及び配管類の損傷の有無</p> <p>⑥ 供給電圧,供給油圧,供給空気圧の異常の有無</p> <p>⑦ 作動の異常の有無</p> <p>⑧ 異常音,異常振動の有無</p> <p>⑨ 接触防止の為の設備の状態</p> <p>⑩ 障害物検出装置の機能</p> <p>⑪ 警報装置の機能</p> <p>⑫ 駆動部から油漏れの有無</p> <p>⑬ バッテリーの電圧の異常の有無(2)</p> <p>⑭ ボルト・ねじ類の緩み個所の増し締め</p> <p>(a) 製造運転中検査--安定運転を目的に実施</p> <p>(b) チョコ停,不良製品発生防止箇所を重点に実施する。</p> <p>(c) 危険領域に立ち入らずに実施する。</p> <p>(d) 内容</p> <p>① 作動異常の有無</p> <p>② 異常音,異常振動の有無</p> <p>③ 締結部緩み,移動,伸び</p> <p>④ 治具,搬送具類の異常の有無</p> <p>⑤ 潤滑状態</p> <p>⑥ 運行に支障をきたす障害の有無 -- 軌道上のワーク,材料</p> <p>⑦ 走行条件に支障をきたす箇所の有無--- 軌道上の水,油</p> | <p>(1)定期検査 ----- 保安確保並びに安定運転を目的として実施</p> <p>(a) 生産計画変更停止時等計画停止時に実施する。</p> <p>(b) チョコ停,不良製品発生防止箇所を重点に実施する。</p> <p>(c) 電源カット,空圧源を解放して危険域に立ち入って実施する。</p> <p>(d) 内容</p> <p>[1] 保安に関する確認事項</p> <p>① 主要部品のボルト類の緩みの有無</p> <p>② 可動部分の潤滑の状態とその他可動部分に係わる異常の有無</p> <p>③ 動力伝達部分の異常の有無</p> <p>④ 油圧及び空圧系統の異常の有無</p> <p>⑤ 電装系統の異常の有無</p> <p>⑥ 作動異常を検出する機能の異常の有無</p> <p>⑦ エンコーダ-の異常の有無</p> <p>⑧ サーボ系統の異常の有無</p> <p>⑨ ストップ-の異常の有無</p> <p>⑩ 障害物検出装置の異常の有無</p> <p>⑪ 移載装置の異常の有無</p> <p>⑫ 警報装置の異常の有無</p> <p>⑬ バッテリー液の比重,液面,ターミナルの異常の有無</p> <p>⑭ 軌道上の位置検出装置の異常の有無</p> <p>⑮ 駆動,従動車輪の異常の有無</p> <p>⑯ 制動装置の異常の有無</p> <p>⑰ 速度制御装置の異常の有無</p> <p>⑱ 誘導用制御機器の異常の有無</p> |

始業前&運転中点検

主にオペレータが行う生産開始前点検及び運転中の検査

①主体として五感による検査

②実施作業として

・清掃 ・給油 ・増し締め

を行わせるが。。点検基準書

チェックリストは保全技術者が作成

定期点検

主に保全技術者が行う検査
停止時・または生産中に行う

①技術的要素の五感検査

測定作業も伴う

・振動測定・温度測定等

③停止し測定することも

・装置を分解しての検査

例 チェーンの伸び・ベルトの緩み

②潤滑作業

4、設備保全管理の基礎

(5)点検・検査の考え方

重点設備に対して検査方式の考え方を定め、計画的、効率的な保全を推進する

点検カレンダー作成

| 点検・整備カレンダー | | 開始年月 | 説明 | | | | | | |
|------------|----|---------|------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 点 | No | 点検・整備内容 | 項目 | 予算 | 周期(ヶ月) | 2014/1月 | 2014/2月 | 2014/3月 | 2014/4月 |
| | 1 | 主電動機 | 定期整備 | 30,000 | 10 | | ○ | | ● |
| | 2 | ワイヤー整備 | 法定検査 | 45,000 | 06 | ○ | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | |
| | 6 | | 故障修理 | | | | | | ★ |

10年間設定

故障月もわかる
故障の自動検索プロット

点検チェックリスト作成

| 項目 | 点検内容 | 点検方法 | 点検結果 | 備考 |
|----|------|-------|------|----|
| 1 | 主電動機 | 目視・聴覚 | 正常 | |
| 2 | ワイヤー | 目視 | 正常 | |
| 3 | ブレーキ | 目視・聴覚 | 正常 | |
| 4 | 歯車 | 目視 | 正常 | |
| 5 | 油圧 | 目視 | 正常 | |
| 6 | 電圧 | 目視 | 正常 | |
| 7 | 電流 | 目視 | 正常 | |
| 8 | 温度 | 目視 | 正常 | |
| 9 | 振動 | 目視 | 正常 | |
| 10 | 騒音 | 目視 | 正常 | |
| 11 | 油圧 | 目視 | 正常 | |
| 12 | 電圧 | 目視 | 正常 | |
| 13 | 電流 | 目視 | 正常 | |
| 14 | 温度 | 目視 | 正常 | |
| 15 | 振動 | 目視 | 正常 | |
| 16 | 騒音 | 目視 | 正常 | |

故障報告書・保全報告書

| 項目 | 内容 | 備考 |
|----|------|-------|
| 1 | 主電動機 | 定期整備 |
| 2 | ワイヤー | 法定検査 |
| 3 | ブレーキ | 目視・聴覚 |
| 4 | 歯車 | 目視 |
| 5 | 油圧 | 目視 |
| 6 | 電圧 | 目視 |
| 7 | 電流 | 目視 |
| 8 | 温度 | 目視 |
| 9 | 振動 | 目視 |
| 10 | 騒音 | 目視 |
| 11 | 油圧 | 目視 |
| 12 | 電圧 | 目視 |
| 13 | 電流 | 目視 |
| 14 | 温度 | 目視 |
| 15 | 振動 | 目視 |
| 16 | 騒音 | 目視 |

保全月報報告書確認

| 項目 | 内容 | 備考 |
|----|------|-------|
| 1 | 主電動機 | 定期整備 |
| 2 | ワイヤー | 法定検査 |
| 3 | ブレーキ | 目視・聴覚 |
| 4 | 歯車 | 目視 |
| 5 | 油圧 | 目視 |
| 6 | 電圧 | 目視 |
| 7 | 電流 | 目視 |
| 8 | 温度 | 目視 |
| 9 | 振動 | 目視 |
| 10 | 騒音 | 目視 |
| 11 | 油圧 | 目視 |
| 12 | 電圧 | 目視 |
| 13 | 電流 | 目視 |
| 14 | 温度 | 目視 |
| 15 | 振動 | 目視 |
| 16 | 騒音 | 目視 |