

# 設備管理システム構築基礎 (5)

## 故障メカニズムの理解

### 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

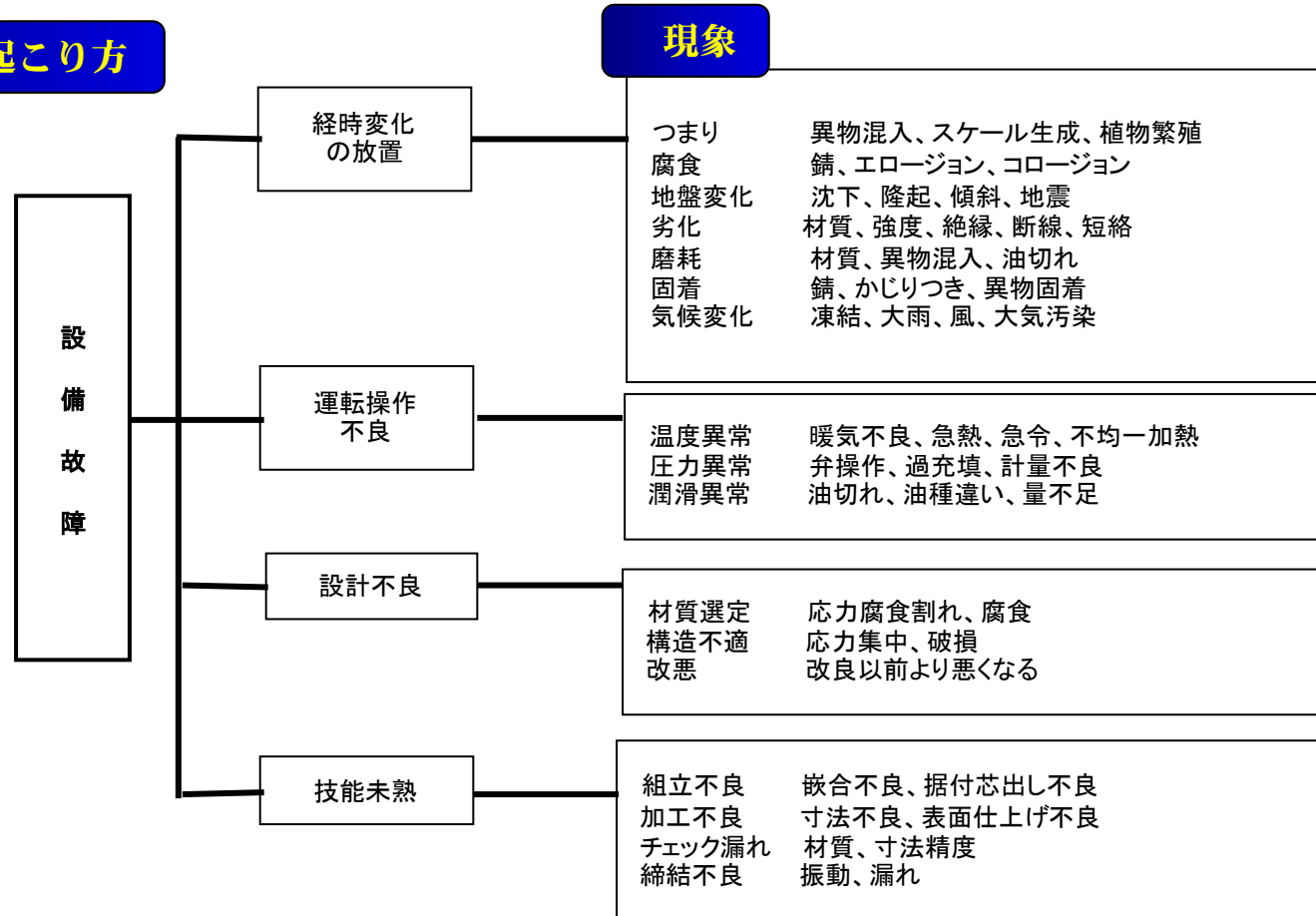
<http://cysolutions.jp>

## 6、故障メカニズムの理解

### (1) 設備故障とは

設備が順調に運転されるためには、設備を保全する人と、設備を運転する人が、設備を良く知り、かゆい所に手が届く様になって、初めて期待通りの安定生産(連続運転)が可能となる。設備故障を引き起こす要因は、運転側と保全双方にある、保全側では、故障予知が出来なくて保全計画遅れや修理技術の未熟が考えられる。運転側では、設備知識に弱く、誤った運転法や設備能力を超えた過酷な運転等が考えられる。

#### 故障の起こり方



## 6、故障メカニズムの理解

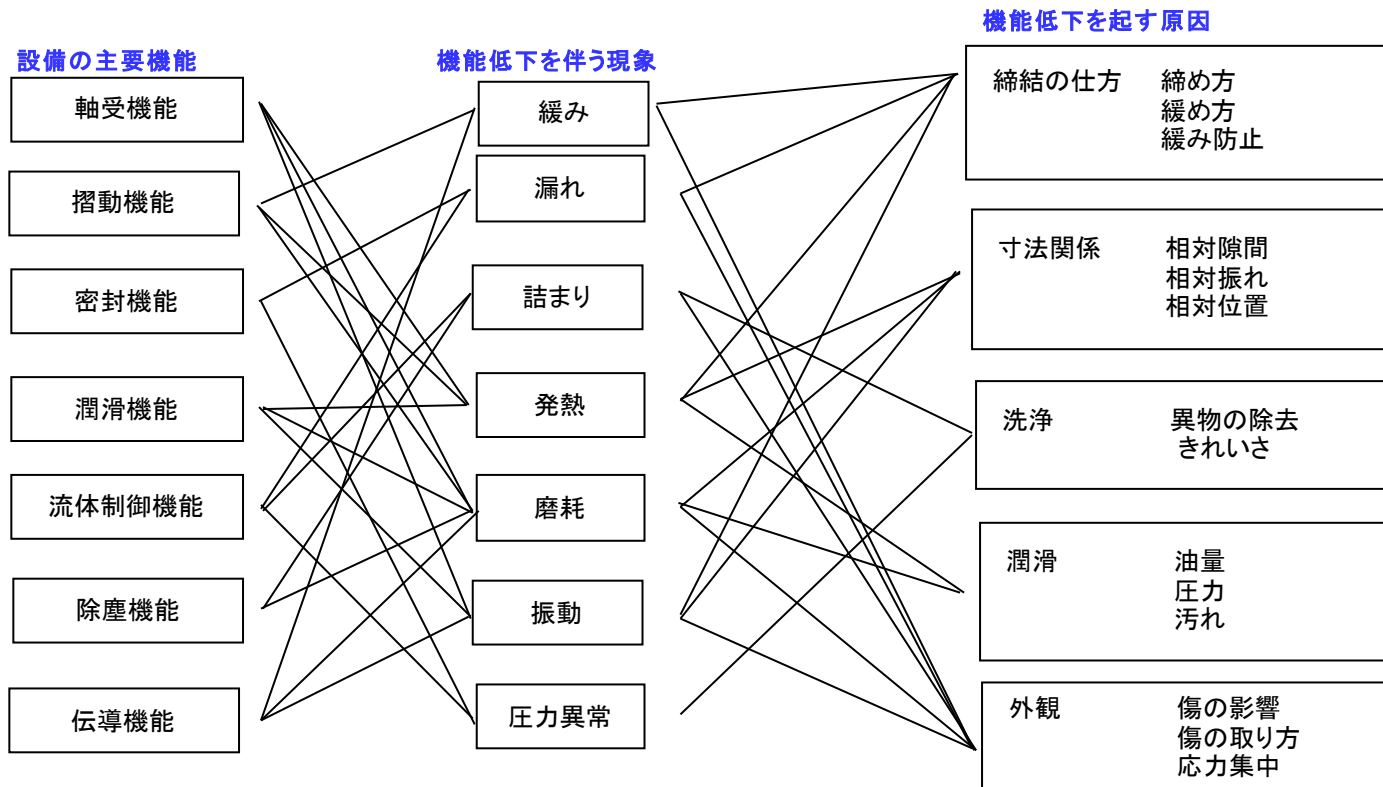
### (2) 設備の機能トラブルの原因となる行動をつぶせ

設備機能に起こるトラブル現象はさまざまであり、その原因もいろいろな要素が複合して起きているので、作業ミスを防ぐ急所がどこにあるかを一言にいうのは難しい。

しかし、設備機能の致命的なトラブルを防ぐための重要なポイントがいくつかあり設備の主要機能とそのトラブル、作業者の行動を結びつけて分析して見ると下図のように関係づけられる。

人間の身体の致命症と設備致命症の対策がよく似ていることを示しこれから、作業ミスを防ぐための、致命症を防ぐ方法を考えることができる。

設備機能のトラブル現象と原因となる作業行動の関連



ここにあげたミスを防ぐための5つのチェックポイントは、少なくとも日常作業のチェックの武器として活用すべきである。

## 6、故障メカニズムの理解

### (3) 設備機能と機能の逸脱

設備は次の『12』の機械要素により構成されている。  
故障とは、この機能が本来の目的より外れることで発生する。

#### 機械要素と機能トラブル状況とその要因

	逸脱要因	機能部品	機能逸脱による現象	逸脱要因
1	潤滑	潤滑油、グリース	焼き付、かじり	油切れ、油種不適
2	軸受	玉、コロ、平軸受	焼き付、振動	潤滑油切れ、過負荷、芯ずれ
3	回転体	羽根車、ローター	軸焼き付	潤滑油きれ、過負荷、芯ずれ
4	連結	カップリング、歯車	破損、振動	芯出し不良、磨耗放置
5	伝導	Vベルト、チェーン、クラッチ	滑り、発熱	磨耗放置
6	密封	パッキン、シール	漏れ、爆発火災	磨耗放置、締結不良
7	摺動	ピストン、シリンダー、クロスヘッド、ベツ	漏れ、焼き付、振動	潤滑油切れ、ゆるみ、磨耗放置
8	除塵	詰り、漏れ	詰り、漏れ	掃除、破損、締結不良
9	流体制御	配管、弁、オリフイス	圧力異常、流量異常、詰り、漏れ	異物放置、シート漏れ
10	締結	ボルト、ナット、ピン、フランジ	振動	締結不良
11	指示	圧力計、流量計、計器	温度、圧力、量異常	詰り、凍結割れ、点検不良
12	本体	ポンプ、機器本体	振動、漏れ	破損、締結不良、グラウト不良

## 6、故障メカニズムの理解

### (4) 故障対策の考え方

故障対策の考え方	内 容	
教育的な対策を重視した場合		<b>抜本的対策(こうあるべきの対策)</b> <b>※対策を考える場合のポイント</b> 1. 微欠陥の相乗作用を無視していないか(微欠陥が重なり合うと互いに影響しあって故障を誘発する) 2. 設備や部品が正しくても、その機能を発揮させる十分条件の整備を忘れていないか 3. 設備の劣化を放置したままで、部分的な改善しか考えてはいないか 4. 故障現象の解析が不十分なままで手をうてはいないか 5. 設備または故障個所に目を奪われ、人の行動、考え方がどうであったかの検討を忘れていないか * 故障対策の考え方 → 下記の一点のみが対策ではない(MQUSの統計上、仮に重要なものを選択している) 故障は複合して発生するものであり、対策も次の3点(教育、技術、管理)を同時並行的に進める視点で考えること。 特に故障の発生が慢性的、再発型の場合には、下記に結びつく対策を重点化する。 1)基本条件の整備(清掃、給油等及微欠陥の摘出) 2)速やかな劣化の復元と使用条件、環境の整備 3)個別対策(故障発生メカニズムの解析、設計上弱点改善) 4)スキルの向上(運転、保全の両面及びマニュアル化と教育訓練の充実)
技術的な教育の充実	※人の行動の結果が主原因の場合、例えば	
保全修理技術の訓練	・運転方法を間違えた	
点検検査方法の教育	・給油しなかった・ホルトの弛みを放置・点検していなかった	
運転方法の教育	・取り替え時期を誤った・修理の誤り・OH後の調整無し	
本人の自覚	等を十分調査せずに、別の設計変更等に走ってしまうと、	
	コストばかり掛かって抜本的対策にならない。	
	従って、“人の行動がどうであったか”の検討を行ってから	
	技術的または管理的な対策の両面から対策を考える	
設計の改善	・強度上、デザイン上の理由で設計基準を改定	
設備の改善	・設備の形状、寸法また型式の改善。設備の補強。	
保全制度の確立	・予知技術の向上(五感→測定器(定量化))	
技術基準の改訂	・指示、検収基準の改善。数値基準の改定	
作業方法の改善	・作業手順の改善。作業環境の改善。	
材質の変更	・新材質の採用	
設備の更新	・設備、材質等の改善を含んだ更新	
部品の交換	・原型復帰ではない改善を織り込んだ部品の交換	
<b>管理的な(基礎的な点検・検査)対策</b>		
設備と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	・業務テーマ管理制度のフォロー充実。情報と連絡の緊密化	
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	・保全技術の全体的なレベルアップ(改良保全、予防保全の徹底)	
1.検査方式の設定は、ユニット単位(又はサブユニット)で設定することが基本		
2.検査方式は、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。修正も同様	・予算上の問題。即実施のシステムが無い。	
組織、分担の見直し	・製造自主保全制度の強化。保全責任分担と境界の不備	

## 6、故障メカニズムの理解

### (5) 対策を考える

### ポイント

1. 微欠陥の相乗作用を無視していないか(微欠陥が重なり合うと互いに影響しあって故障を誘発する)
  2. 設備や部品が正しくても、その機能を発揮させる十分条件の整備を忘れていないか
  3. 設備の劣化を放置したままで、部分的な改善しか考えてはいないか
  4. 故障現象の解析が不十分なままで手をうっていないか
  5. 設備または故障個所に目を奪われ、人の行動、考え方がどうであったかの検討を忘れていないか
- ※故障対策の考え方 → 下記の一点のみが対策ではない  
故障は複合して発生する、対策も次の3点(教育、技術、管理)を同時並行的に進める。

故障の発生が慢性的、再発型の場合には、下記に結びつく対策を重点化する。

- 1) 基本条件の整備(清掃、給油等及微欠陥の摘出)
- 2) 速やかな劣化の復元と使用条件、環境の整備
- 3) 個別対策(故障発生メカニズムの解析、設計上弱点改善)
- 4) スキルの向上(運転、保全の両面及びマニュアル化と教育訓練の充実)

### 故障解析の集約項目の問題点

### 保全システムは入念に保全用語(言葉)の教育・意識の統一を図る

故障メカニズム項目から真の原因を導き出し、対策を考えるが、故障分析書を記載する場合  
故障現象、故障原因、原因性格、処置対策の中味の項目の意味を  
記載する人の感覚ベースをあわせないと、故障集約した場合、真の対策に至らず再発故障また故障削減効果が現れない。