

経営に資する戦略的保全マネジメントシステム

Maintenance Optimum Strategic Management System

「MOSMS」の活用

公益社団法人日本プラントメンテナンス協会

「現場力」と「保全経営力」のハイブリッド

経営に資する戦略的保全マネジメントシステム

「MOSMS」の活用

1. 保全の実行には「不確実性」が加わる

保全は、網羅的に行わなければならない。

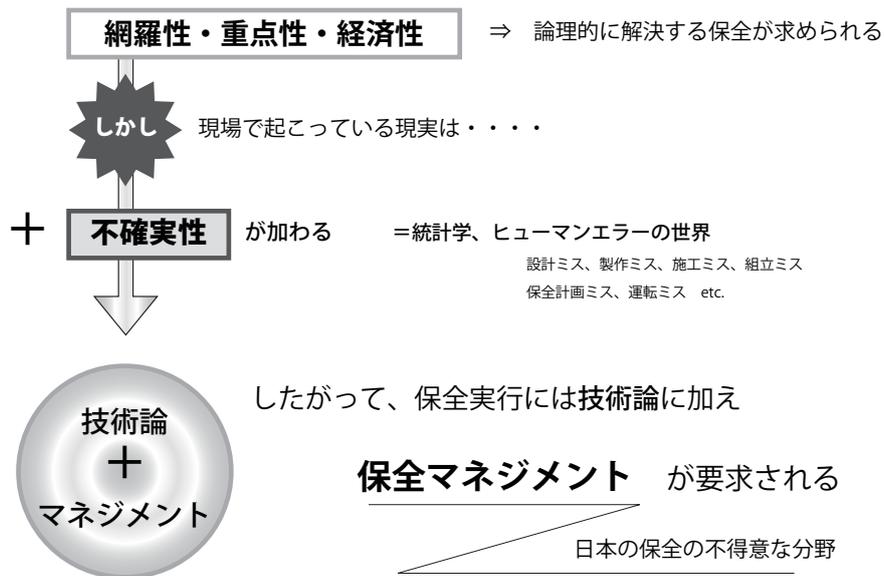
しかし、経済性も要求される。

このため、技術上論理的な重点づけをもって行う必要がある。

しかし、現場で起こっていることは・・・。

予測しきれない、さまざまなミスによるトラブル、事故、災害、

保全を実行するためには 何が必要か？



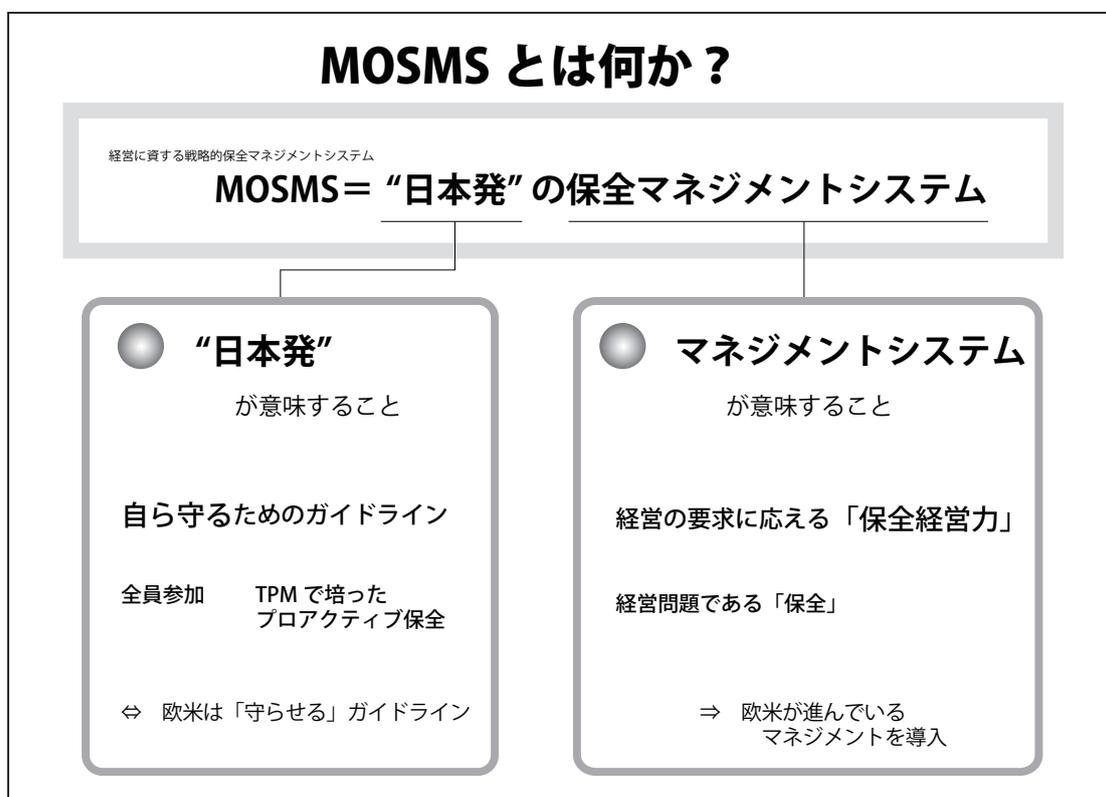
品質クレーム等による損害の発生である。

とくに高経年設備を抱える現場にはこうした「不確実性」が顕在化し、リスクは増加傾向にあるといえる。

したがって、保全には技術上の論理性が求められるばかりでなく、確率論的に発生するリスクに対処できる「保全マネジメント」の要素が要求される。

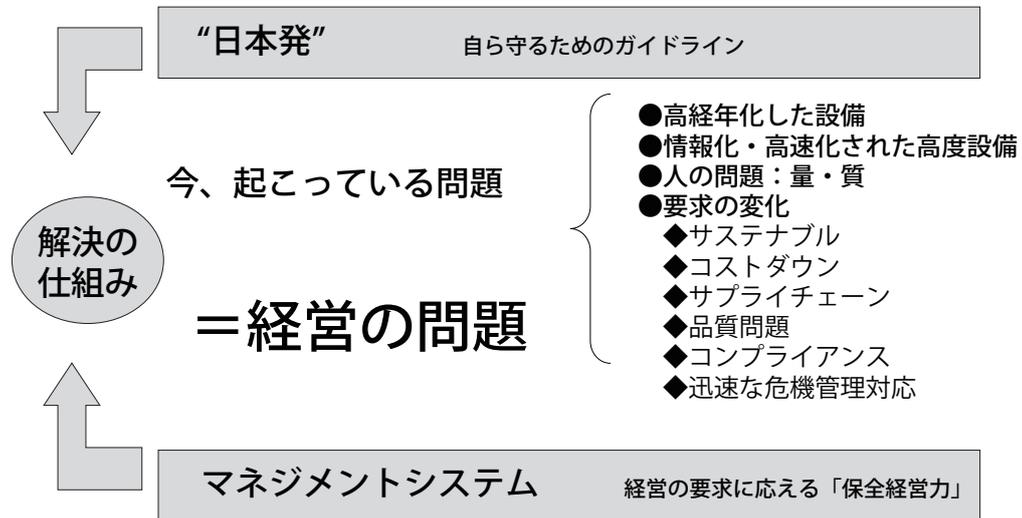
2. 「“日本発” の保全マネジメントシステム」

MOSMS は、保全に求められる「網羅性・重点性・経済性」という技術的な3つの要素と、不確実性に対処するマネジメント要素を機能的に融合する仕組みであり、まさに“日本発”のマネジメントシステムである。



経営問題である保全を解決する

MOSMS=“日本発”の保全マネジメントシステム



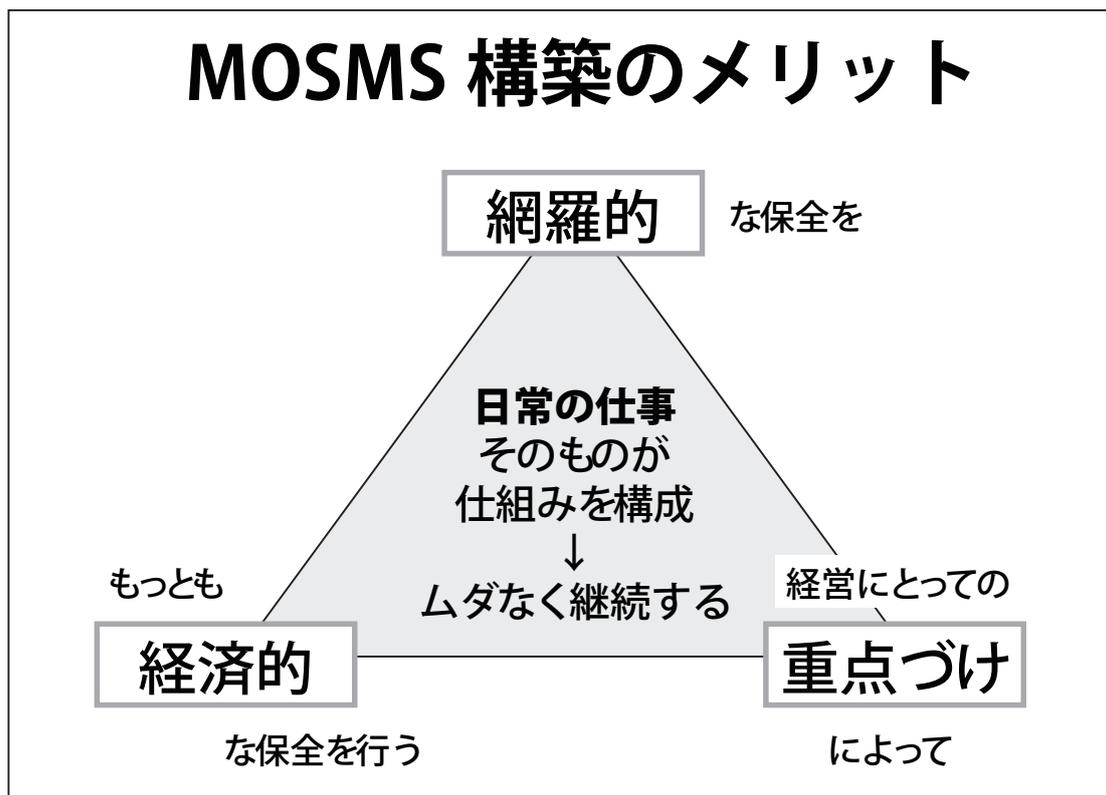
(1) “日本発” が意味すること

TPM の全員参加の精神は、まさに日本で生まれたものである。

また、故障やトラブルが起きる前から対処するために、原因（および要因）に遡って究明・解決する姿勢は、「プロアクティブ保全」として注目されている。

この「全員参加でプロアクティブな保全を徹底する」という日本の財産を、一過性の運動論ではなく、「自ら守るためのガイドライン」として定着させる仕組みづくりこそが、MOSMS の“日本発” の意味である。

「自ら守る」ということは、欧米ガイドラインの「守らせる」



と決定的に異なる要素といえる。

(2) 保全マネジメントが意味するもの

しかし、今起こっている問題は、“日本発”の現場力だけでは解決できない。それは、保全が経営レベルの課題となっているからである。裏を返せば、経営の要求に応える「保全経営力」が必要とされている。

このため、MOSMSは欧米で進んでいるマネジメント理論を、不確実性への対処、すなわちリスク管理を中心に導入している。

(3) 「現場力」と「保全経営力」のハイブリッド

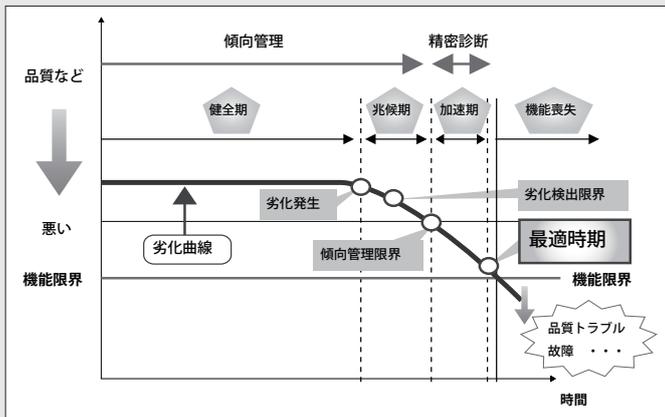
プロアクティブ*な「現場力」と、リスクに対処する「保全経営力」のハイブリッド—それがMOSMSである。

*プロアクティブ保全とは

1. 「劣化パターン」と「故障パターン」

① 「劣化パターン」の基本的なイメージ

特定の設備がどのように劣化して行くのかを表したものが「劣化パターン」である。

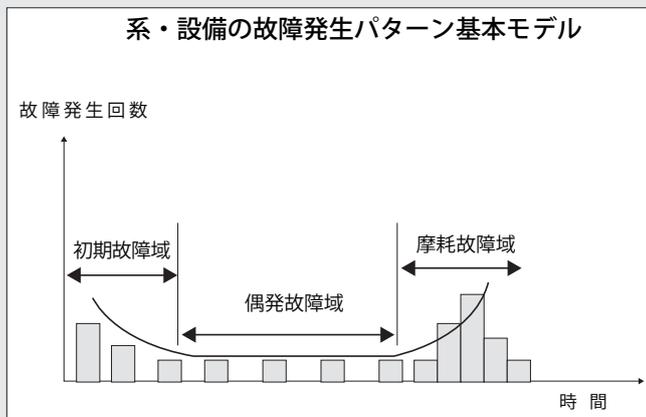


左図は、「劣化パターン」の基本を示している。横軸に「時間の尺度」をとり、縦軸に、その設備に期待される「機能の尺度」をとる。

- ・一定の期間はほとんど変化を示さない
- ・機能があるところから低下を始め、やがて要求される機能を果たせなくなる

② 故障パターン

同じ種類の機器でも強度のバラツキがあり、同じ「劣化パターン」に従っても、個々の機器が機能限界に達するまでの時間にバラツキが出る。



ある種類の機器について、運転を開始してから、どれだけの期間に何パーセントの固体が機能限界に達して故障を起こしたかの統計を時間の尺度に対してプロットしたものが「故障パターン」である。もっとも有名な故障パターンがバスタブ曲線である。

「初期故障域」とは、製作・据つけの不完全性による故障の多発であり、ここを乗り越えると設備が安定

し、故障の発生率も低い「偶発故障域」に入る。それがある期間経過すると故障率が上がってくる。長期間運転したために生じた劣化によるものであって、これを「摩耗故障域」と呼んでいる。

2. TBMの限界とCBMへの移行

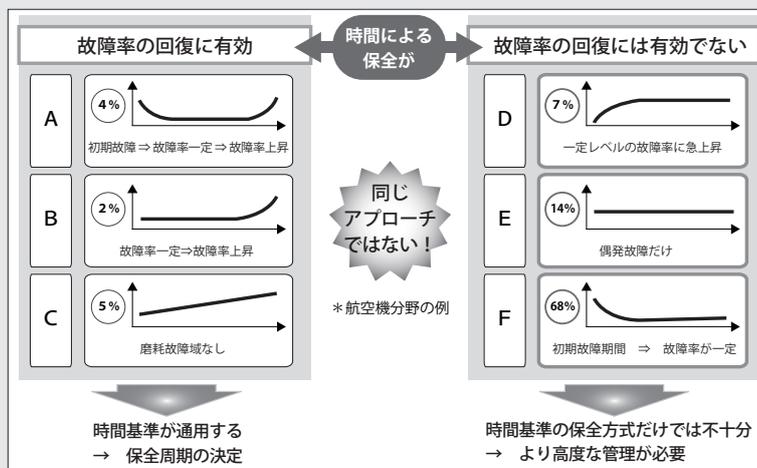
定期保全（TBM）はある周期を決めて保全作業を行う方式である。

その周期を決めるベースになるのは故障の統計となる。バスタブ曲線を描くならば、故障の増加が起こる前に保全作業を行えば、故障の発生を減らすことができるという発想であり、これはPM運動として展開され、一定の効果を上げた。

次ページ図は航空機に発生した故障パターンを示す設備を調べた例である。典型的なバスタブ曲線を描くものは数パーセントで、過半数は「摩耗故障域」が存在しない。図のような故障パター

ンの設備について、時間が経ったからといって保全作業を行えば、わざわざ手間をかけて初期故障を起こさせるようなものとなる。

また、新しく導入した設備については故障の統計がないから、メーカー値でしか周期を決めようがない。ここにTBMの限界がある。

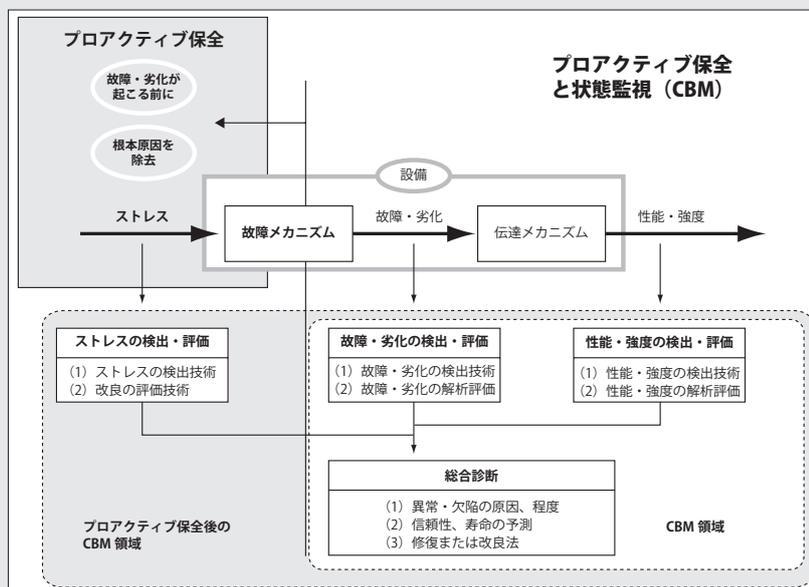


こうした背景から、個々の設備の機能レベルの低下を監視し、劣化パターンから故障の発生を予測して保全作業を行う「予知保全」(CBM)が注目されてきた。

技術的に故障の兆候段階での予知が可能で、運転中もしくは停止して予備機と切り替える等の対応が可能な場合はCBMへ移行することが有効である。

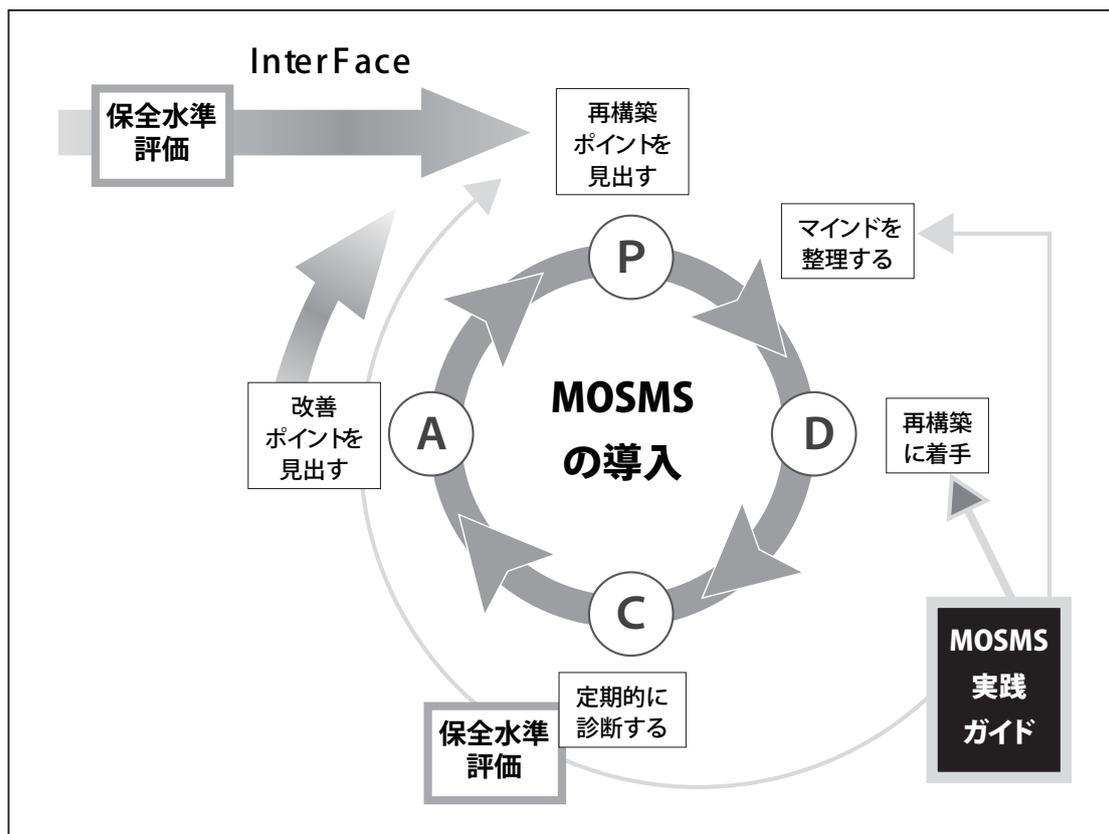
3. 「プロアクティブ保全」とCBMの進化

設備の劣化原因を監視診断し、それを除去もしくは低減することにより劣化を事前に防止する保全が「プロアクティブ(劣化防止型)保全」である。



故障・劣化が起こる前にストレスを除去・軽減させる活動(基本整備、改良保全)が必要である。また、劣化を事前に防止するためには、原因系パラメーターを事前に監視し除去または低減しなければならない。

すなわち、改良保全と、より原因系パラメーターを対象とするCBMへの進化がプロアクティブ保全といえる。



3. MOSMS の導入は「保全水準評価」から

(1) MOSMS 導入のメリット

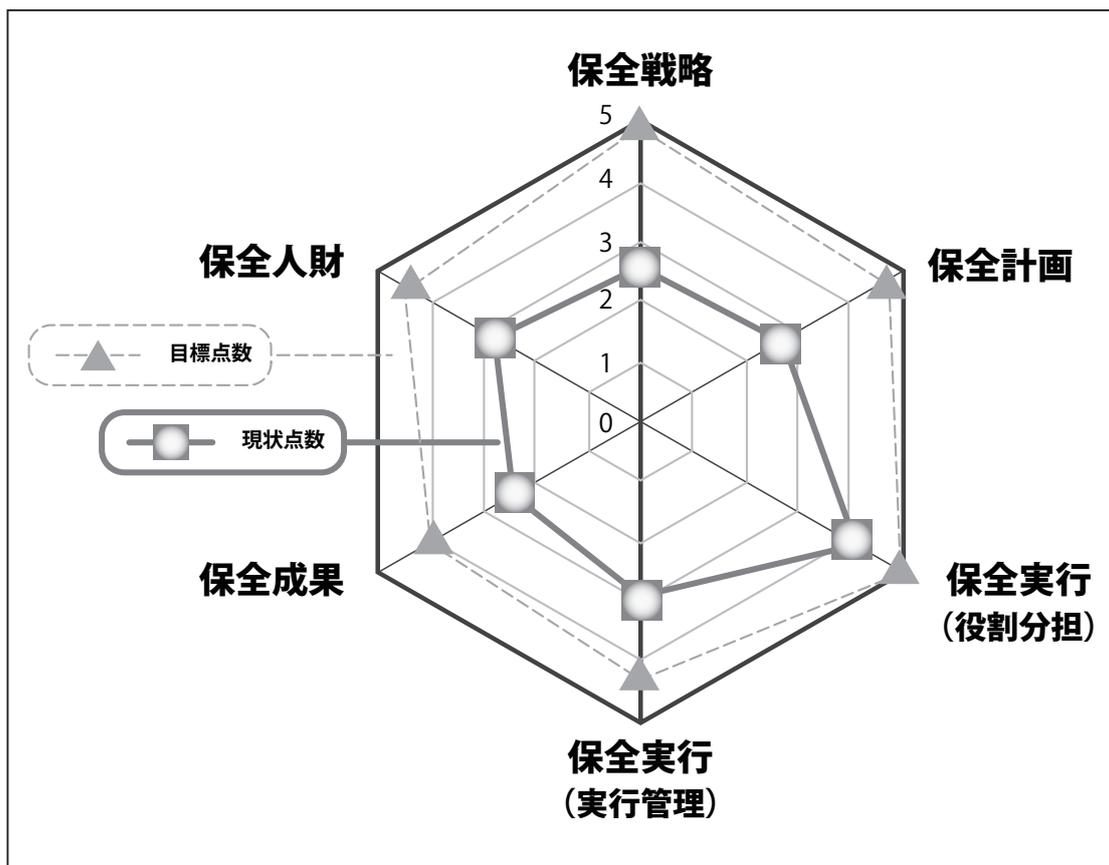
MOSMS を導入することは、「網羅的な保全」を、経営にとっての「重点づけ」によって、もっとも「経済的」に行うことである。

このためには、日常の仕事そのもので構成された仕組みが、ムリなく継続するものでなくてはならない。

そのためには、まず客観的な目で現状を把握することが必要である。

(2) 「保全水準評価」によって現状を把握する

現状の保全の仕組みの、どこに弱みがあるのかを把握することがすべての出発点になる。



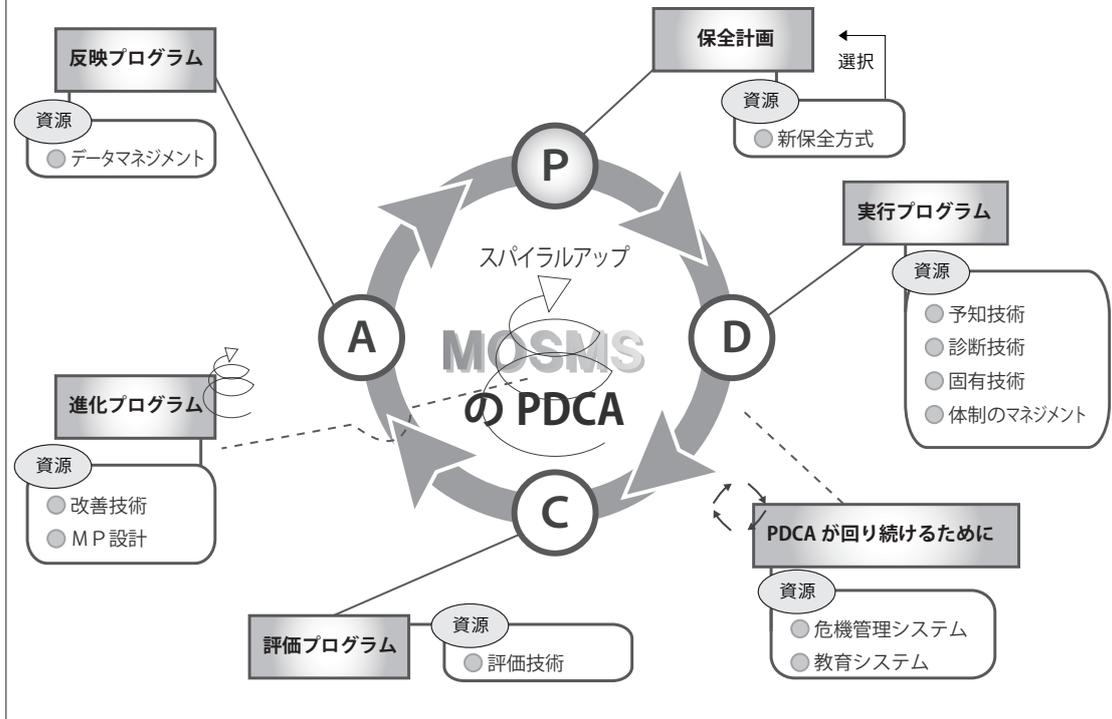
日本プラントメンテナンスでは、『保全水準評価プログラム』を提供している。

「保全水準評価」は、導入のインターフェースとしてばかりではなく、構築した仕組みが維持できているか定期的な評価にも用いることが効果的である。

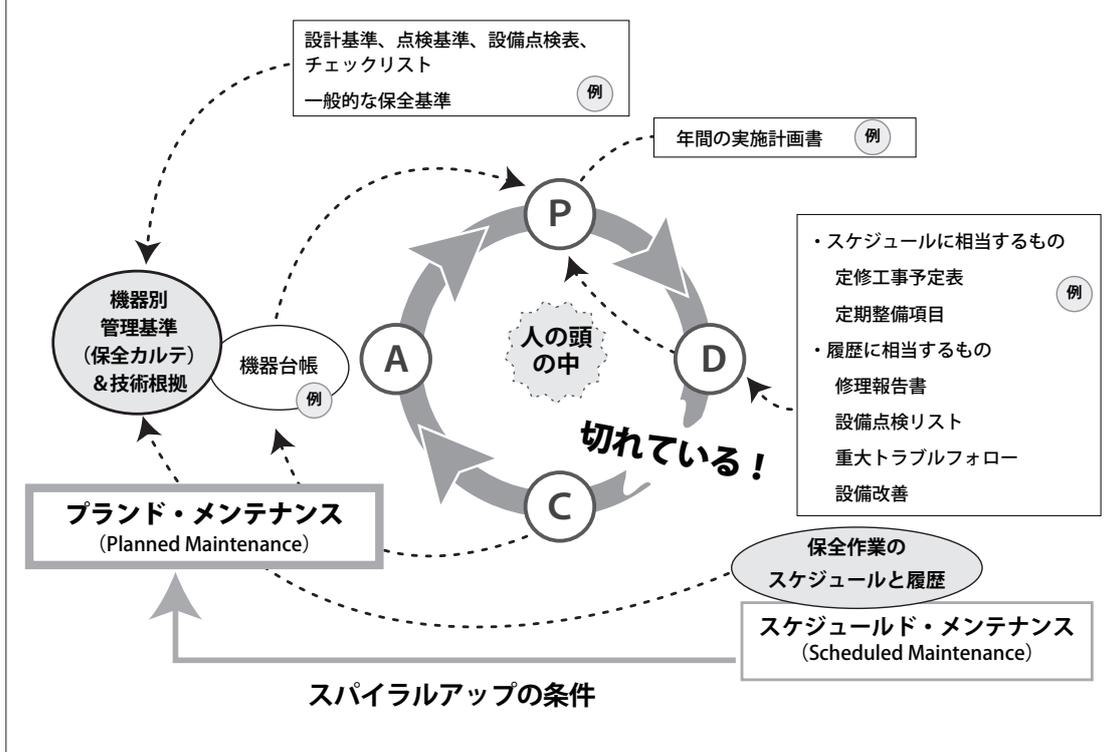
(3) 仕組みを構築する

さまざまな技術を「資源」として活用し、よりあるべき姿へ保全の仕組みを構築・再構築する。「資源」の多様性、あるいは変化・進歩を、MOSMS 自体の構造を変えずに取り込み、自らを進化させるマネジメントシステムが MOSMS である。

技術の活用とスパイラルアップする仕組み



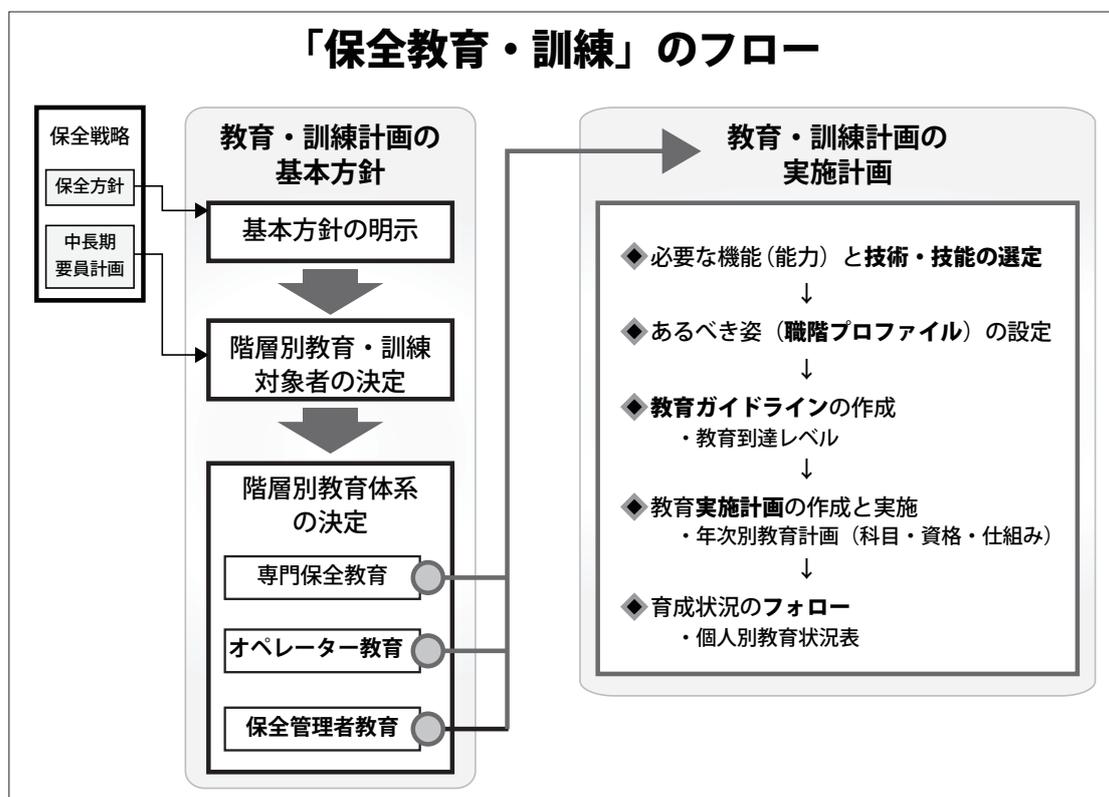
「管理基準」とPDCAサイクル

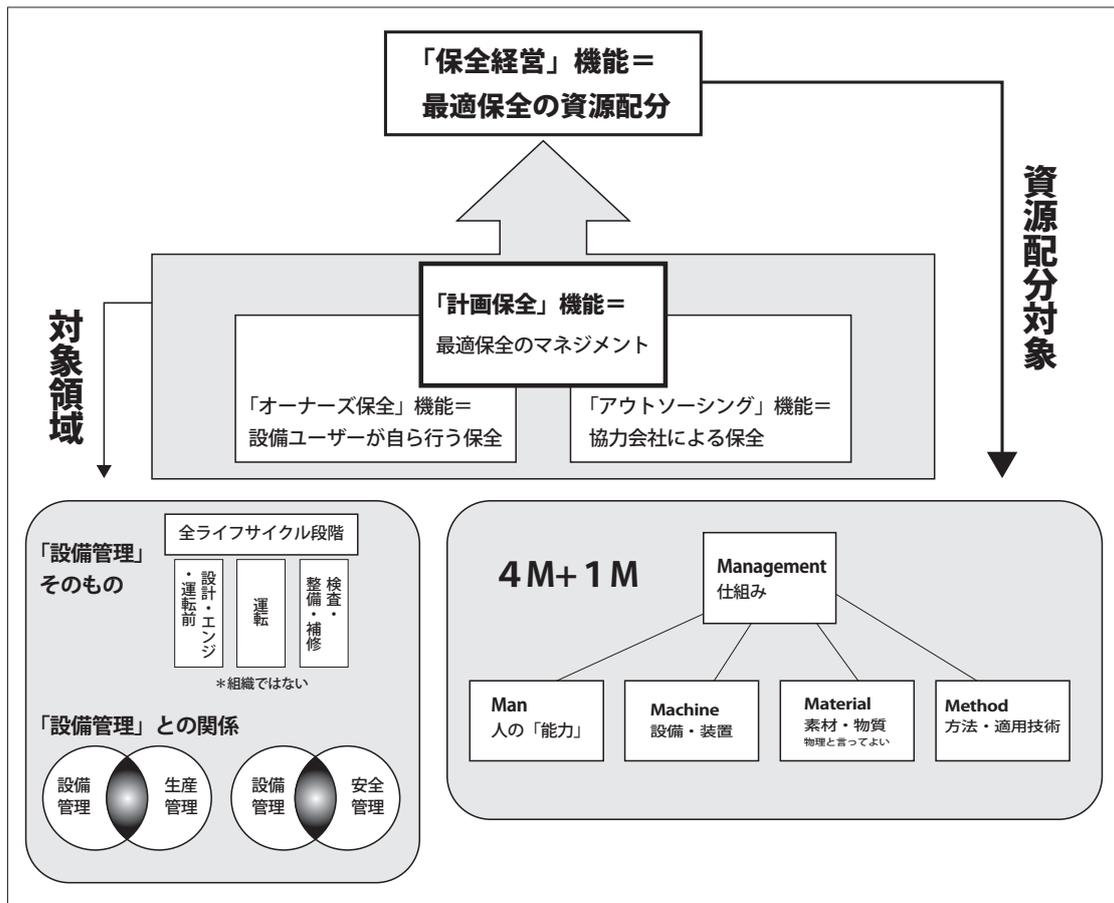


スキルのある人ほど、作業スケジュール表をもって「これが計画である」と考えがちである（「スケジュールド・メンテナンス /Scheduled Maintenance」）。計画的な保全全体のサイクルが回り、スパイラルアップできる「仕組み」として「機器別管理基準」（保全行動と技術的根拠）を核とした「プラント・メンテナンス /Planned Maintenance」の仕組みづくりが大切だ。

(4) 保全人材を育てる

「仕組み」に魂を入れるのが「人材」であることは、いうまでもない。『MOSMS 実践ガイド』の「保全教育・訓練」を具体化した、日本プラントメンテナンス協会の教育プログラムも活用していただきたい。





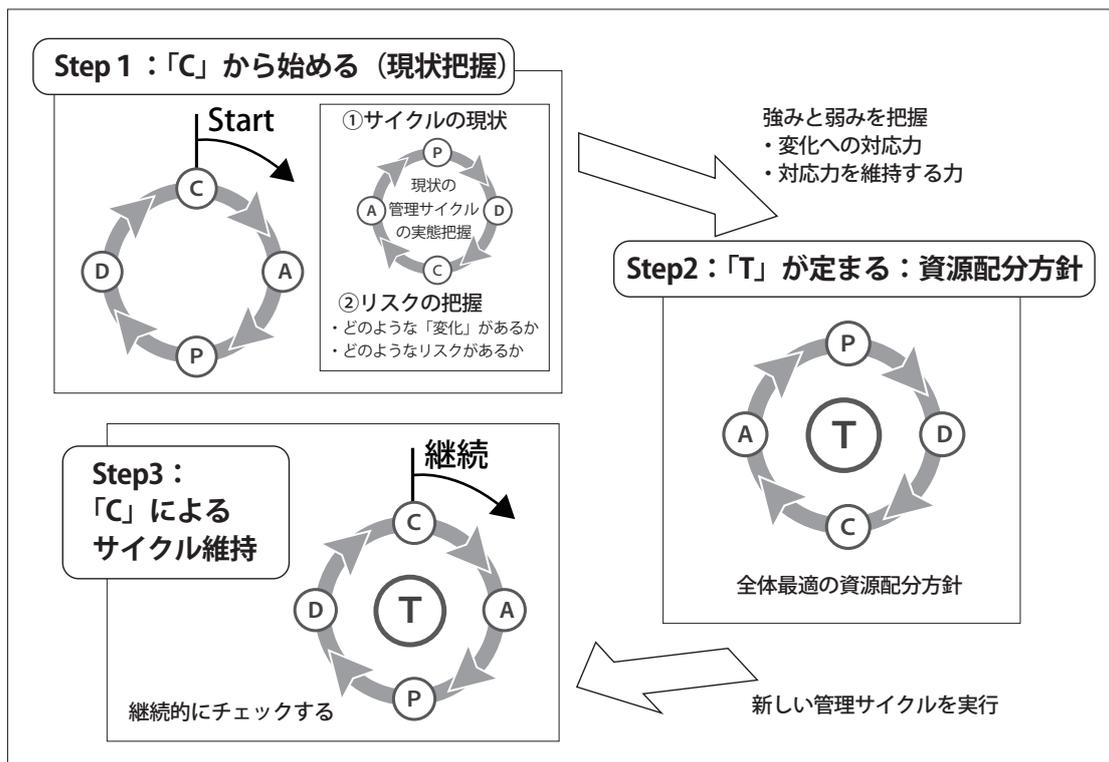
4. 「全体最適」の保全へ

(1) 経営の「資源配分」がキーとなる

「計画保全」の機能とは、設備ユーザーが自ら行う保全機能と、協力会社による保全機能を統合し、最適な保全となるようにマネジメントすることである。

経営は、その最適な保全が健全にマネジメントされるために「資源配分」を行う。これが全体最適の保全への道である。

その「資源配分」は、4M+1M (Man (人)・Machine (設備・装置)・Material (素材・物質)・Method (方法・適用技術)そして Management (仕組み)) を対象とする。



(2) 「資源配分」後の新サイクルを維持すること

『全体最適』であるように方向づけし、執行管理していくことが『保全経営』であり、PDCAの管理サイクルの中心に、方向づけ“T”（経営意思）があってはじめて、効率的に生き生きとサイクルが回ることになるといえる。

この方向づけを持ったサイクルを「T-PDCA」（Target Based PDCA）と呼ぶ。T（ターゲット）とは、経営リスクを最大限減少させ、チャンスを最大限生かす方向づけを行うことである。

そして「T-PDCA」となった新しいサイクルが維持され、スパイラルアップするには、常に「保全水準評価」による「C」を継続していく必要がある。

「保全水準評価」によるサイクル維持をお薦めする。

経営に資する戦略的保全マネジメントシステム
Maintenance Optimum Strategic Management System

「MOSMS」の活用

2024年9月30日 発行

編著者 公益社団法人日本プラントメンテナンス協会 編著

© 公益社団法人日本プラントメンテナンス協会 2028-2024

発行者 鈴置智

発行所 公益社団法人日本プラントメンテナンス協会
〒101-0051

東京都千代田区神田神保町 3-3 神保町 SF IIIビル 5階

電話 03 - 6865 - 6081

電子メール rd@jipm.or.jp

無断複製・複写を禁じる

100