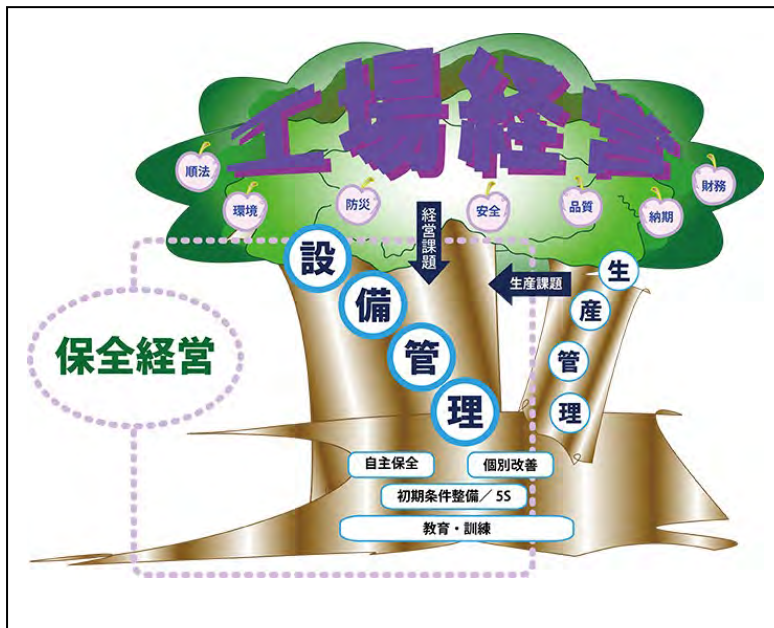
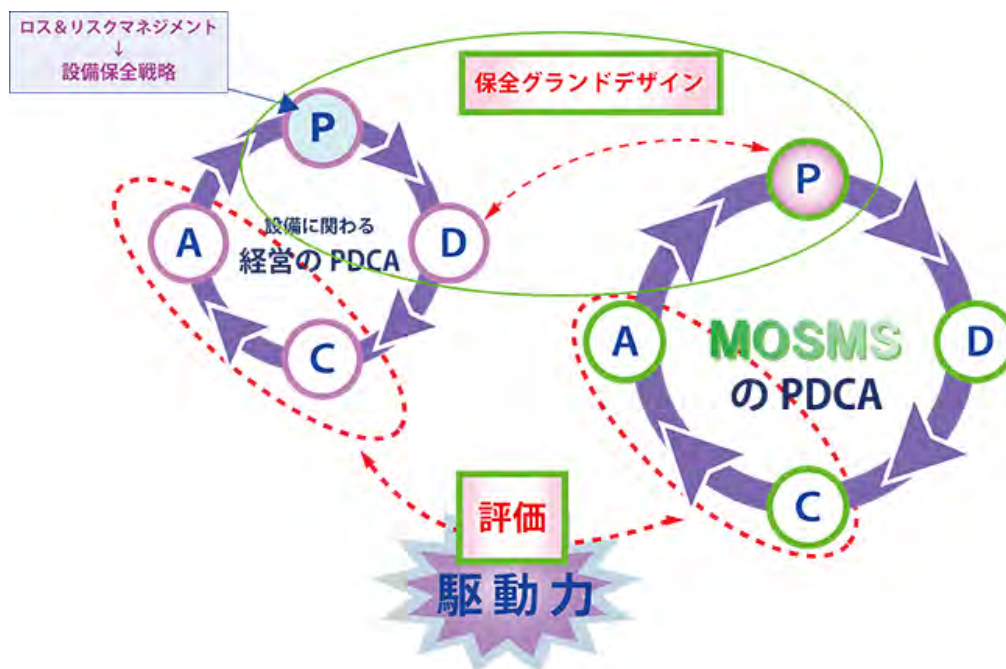


MOSMS の概要（全体最適の保全の実践）



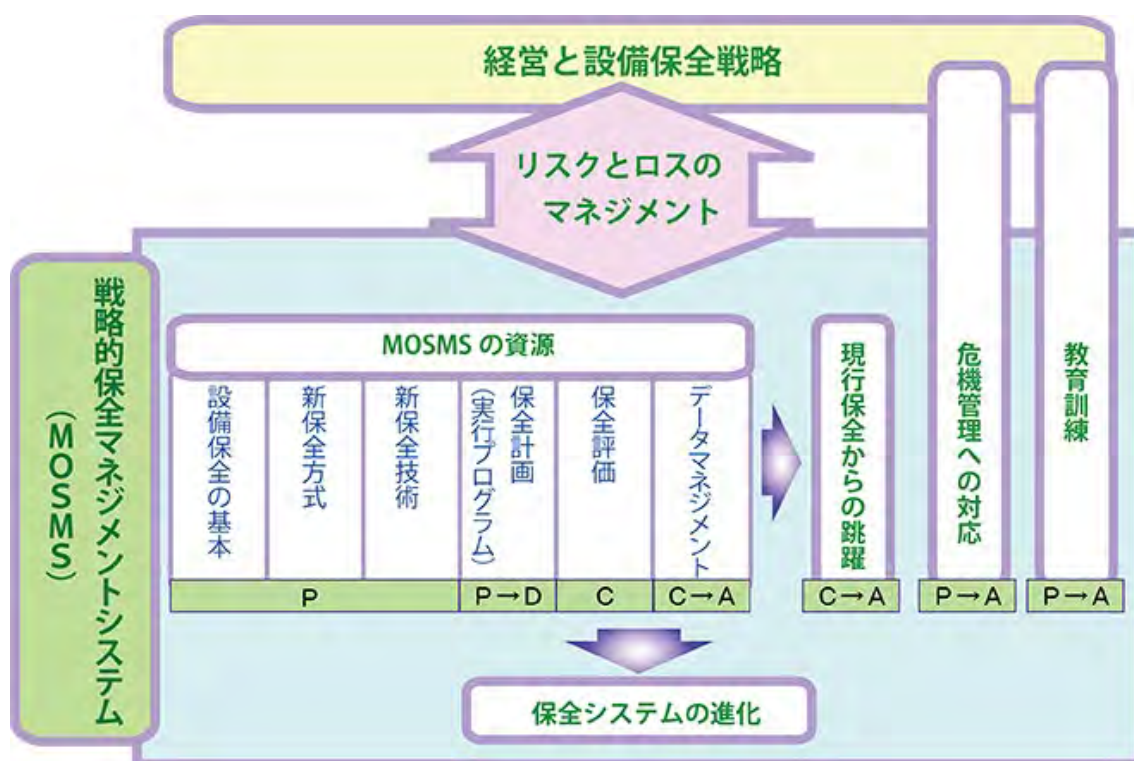
全体最適の保全の仕組み「MOSMS」の概要および資産管理（アセットマネジメント）とのつながりをご説明いたします。

1. 経営と保全の連動



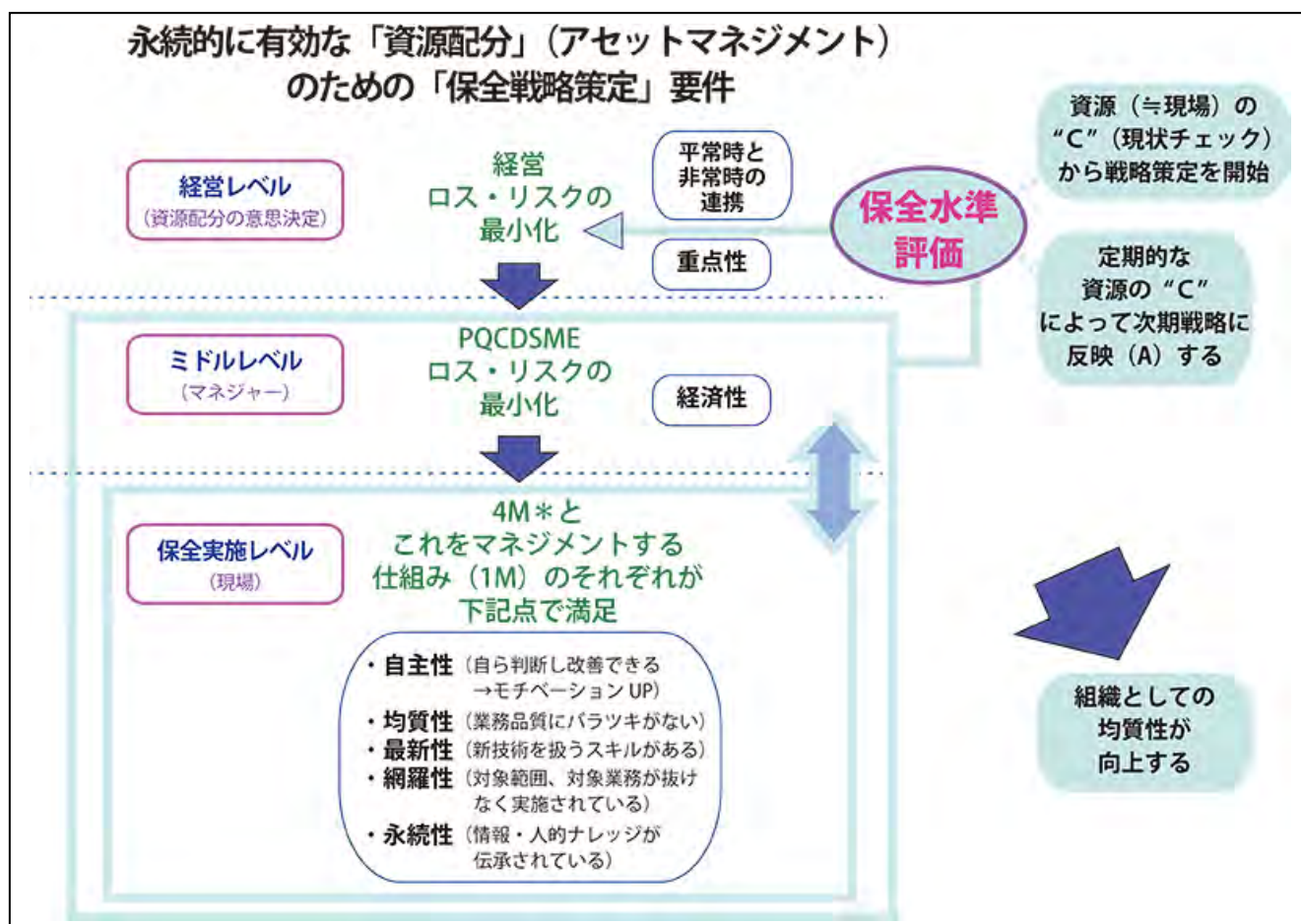
経営と保全が連動してはじめて、企業全体（または工場全体）にとって最適な保全とすることができます。このとき、経営の意思が設備管理の「P」に反映されていなくてはなりません。また、「C」「A」が経営と保全で連動しなくては、次期の経営意思が実態を反映しないものとなってしまいます。

2. ロス・リスクの低減と保全の仕組み



- ①保全の最終目的は、ステークホルダーの利益の最大化にあり、経営が取り組む問題として保全を考える必要があります
- ②経営と保全が同じ土俵に立ち、企業の戦略に基づいて、ロス・リスクを最小にする「保全グランドデザイン」を描くべきです
- ③保全が経営戦略と一体化するためには、経営的に合理性のある計画がつくられ、その「計画主導」で保全が実行されなくてはなりません
- ④「計画主導の保全」であるために、経営のPDCAサイクルと保全のPDCAサイクルを連動させる仕組みをつくる必要があります
- ⑤保全サイクルの中では、個々の既存技術を資源として活用し、「それら資源の多様性、変化・進歩を、構造を変えずに取り込む」ことを特徴とします

3. 経営と保全をつなぐカギ：「C」（チェック）



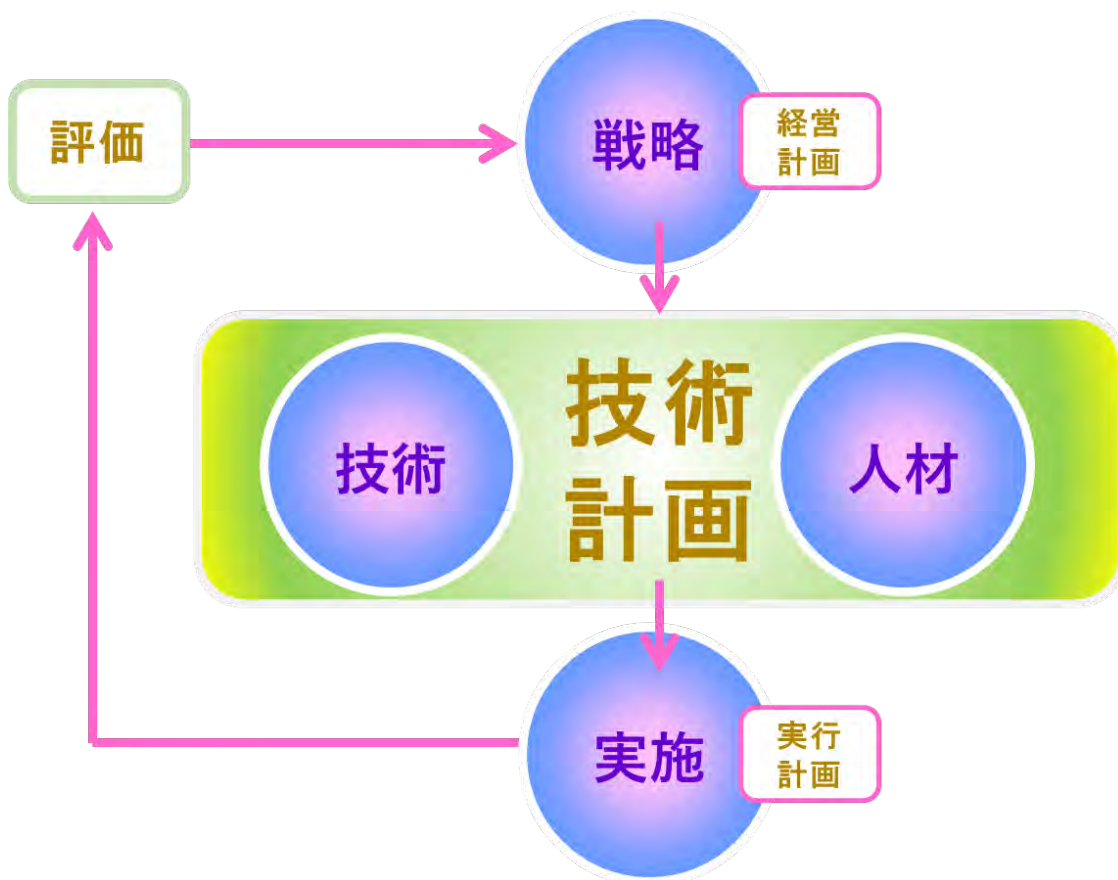
全体最適の保全を考えると、関わる部署は幅広くなり、仕事の分担も複雑になります。各所でバラバラに行われるのではなく、もっとも効率的に行えるように資源配分がなされる必要があります。

戦略的な資源配分においては、一般に「人」「モノ」「カネ」「機会」「情報」という5つの経営資源配分を対象とします。設備の新規導入と経年・廃棄のライフサイクルの視点で考えることが重要になり、更新方針等はもちろん、中長期生産計画、設備計画、設備投資計画など生産全体における資源配分を把握しておくことも重要な要素となります。

こうした視点から、保全の実行・管理体制の構築や保全の要員計画策定、そして保全費の中長期計画の策定として、資源配分を実行していくことが戦略的な「資源配分」です。

経営と保全の「C」が連動するとは、図のように「現場管理レベル」「（計画の最適性を含めた）ミドル管理レベル」「経営レベル（保全戦略レベル）」の連動に他なりません。これが、「最適である」ことを担保することにつながります。

4. 具体的な仕組み



MOSMS の「仕組み」全体図は、大きくなるので別紙をご参照ください。

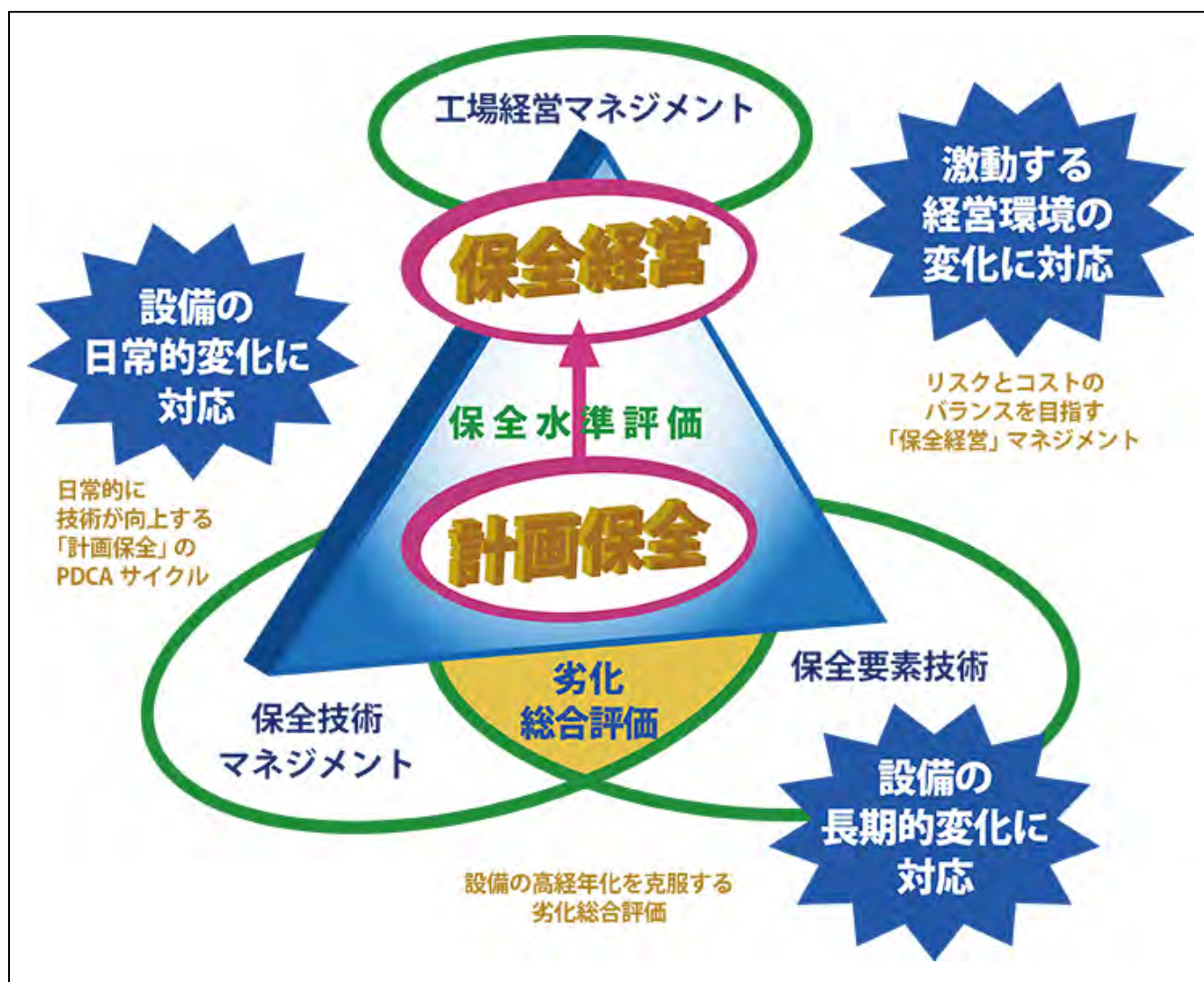
経営にとって最適な「保全戦略」と、技術的な積み上げである「保全計画」とがマッチするように、「C」（評価）→「A」（改善/反映）が行われ、「P」（計画）が策定される流れです。

ここでは、当然、人の要素も入ってきます。

なお、「DO」（保全実施）の中にも、その管理サイクル（サブサイクルとしての PDCA）があります。

たとえば保全作業（実施）計画は、サブサイクルの「P」に当たります。

5. 管理技術と固有技術

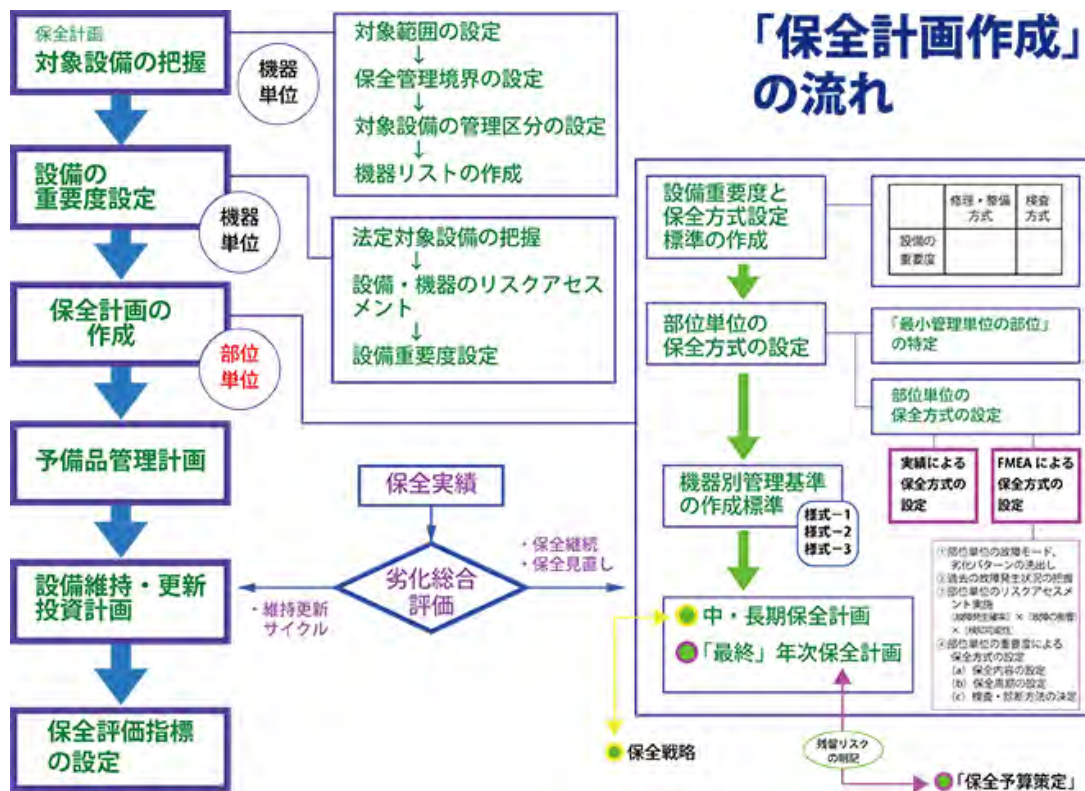


「マネジメント」とは、「組織の目的を実現するために、組織の諸業務を方向づけ、制御する統制された活動」(coordinated activities to direct and control an organization、ISO 9000)等と定義されています。

そうしたマネジメントを成立させるために、「管理技術」があります。また、「管理技術」を含めてマネジメントと呼称しているようです。

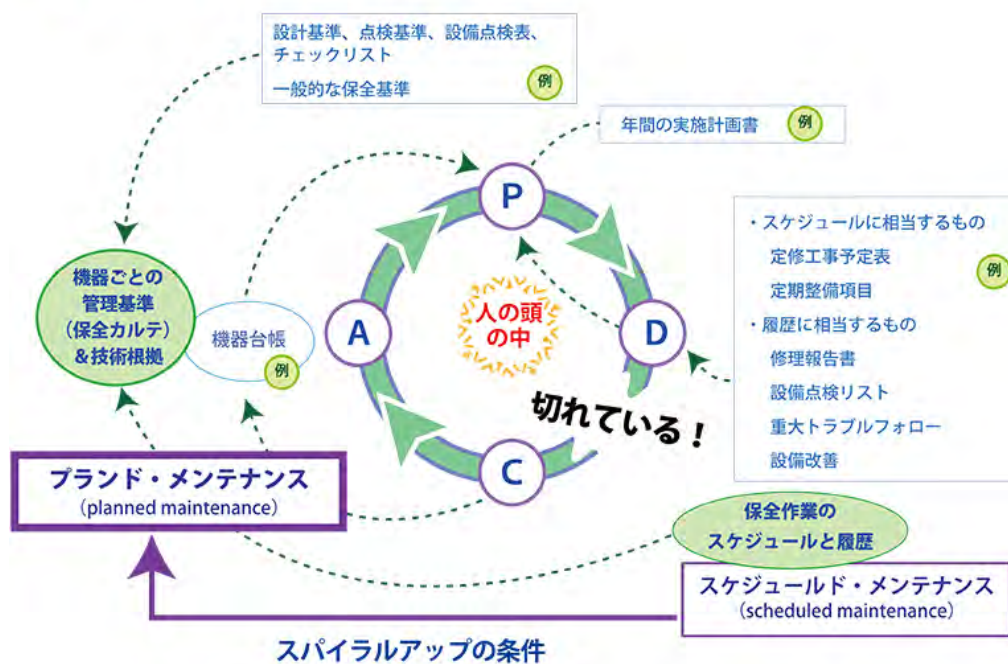
これに対し、目的（ターゲット）が限定的（個的）な技術が「固有技術」で、保全に利用される固有技術は非常に多くあります。そこで、「保全技術のマネジメント」が必要になります。これが技術的な「保全計画」という意味です。

6. 保全計画の流れ



7. 管理技術の“コア”となる「機器別管理基準」

「管理基準」と計画保全サイクル



8. 「機器別管理基準」の例

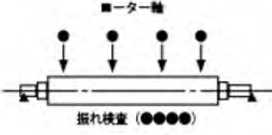
機器別管理基準「様式－1」

TAqNo	33C360	重要度
機器名称	No1 圧縮機	S

[制定]	年	月	日	/	
/				/	

No	部位または補機名	部位重要度	保全方式(部位)	定期検査・診断		定期修理・整備		日常点検、Co-Mo活動		資料No.
				内容	周期	内容	周期	内容	周期	
1	圧縮機本体	S	TBM	・総合検査 (総合オーバーホール)	2Y					
2	ローター	S	TBM	・軸振れ測定 ・腐食検査 ・スケール付着状況検査 ・羽根車カラーチェック	2Y	・ロータークリーニング	2Y	・振動値(オンライン)	1/直	
			CBM	・動バランス測定	～					
3	軸受	S	TBM	・表面状態、カラーチェック ・油膜測定	2Y			・振動値(オンライン)	1/直	



機器別管理基準「様式－2」									
TAqNo	33C360	重要度	[制定] 年 月 日						
機器名称	No1 圧縮機	S							
部位または補機名	管理指標	管理基準					備考(基準外れによるトラブル想定等)		
ローター	軸振れ	・ローター軸の振れをオーバーホール(O/H)時に測定する ※基準値 5/100mm 以下(メーカー製作時 3/100mm 以下) 測定箇所:6箇所、測定数:4点/1箇所(90°ごと) 					・10/100 以上になると動バランスが強い振動の原因となる。 取説では 4/100mm 以上でローター手直しとなっているが、過去の O/H の結果 5/100mm とする ・予備ローターの保管要領 予備ローターのためをを防ぐため、2ヵ月に1回 180°回転させること		
	動バランス	・バランスングマシンでアンバランス量を測定し、許容範囲であることを確認する ※許容アンバランス量:31.7(g・cm) 許容アンバランス量=635・W/N(g・cm) W:ローター重量 N:回転数					・メーカー取説では許容アンバランス量は 33.96(g・cm) 計画回転数:6030r/min(rpm) 計画ローター重量:322.5Kg ・許容アンバランス量 31.7g・cm の根拠 回転数 N:6343r/min ローター重量 W:317Kg (メーカー動バランス検査成績書)		



機器別管理基準「様式-3」

長期スケジュール表（機番別）

機器番号	機器名称	件名	作業項目	周 期	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
01GC-140A	圧縮機 換気ファンA	Aランク C/C	定期整備	02-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	01-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	00-06-00										
		Aランク C/C	定期点検	02-00-00										
01GC-140B	圧縮機 換気ファンB	Aランク C/C	定期整備	01-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	00-06-00										
		Aランク C/C	定期点検	02-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	01-00-00										
01GC-280A	280A 換気ファンA	Aランク C/C	定期整備	02-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	01-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	00-06-00										
		Aランク C/C	定期点検	02-00-00										
01GC-281	281 換気ファン	Aランク C/C	定期整備	02-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	01-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	00-06-00										
		Aランク C/C	定期点検	02-00-00										
01GC-282B	282B 換気ファン	Aランク C/C	定期整備	01-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	00-06-00										
		Aランク C/C	定期点検	02-00-00										
		Aランク C/C	定期点検	01-00-00										



機器別管理基準「様式-4」

保全履歴台帳（CMMSの保全履歴表）

工場：〇〇工場
機器番号：00P-1521B
プラント：△△プラント
機器名称：00 冷却塔 BTM 抜出し
ポンプB
工程：■■反応
設置年月：1999/05
設置台数：1
重要度：A
2007/3/28

件名	完了日	実績 金額	作業 項目	作業 時間	故障 原因	原因 性格	処置・ 対策	作業内容 結果
01P-152B サク ションストレー ナー詰まり	2000/07/28	30,000	分解清掃	4	詰まり	設計・構造	部品取替	
01P-152B スト レーナー交換	2001/03/06	20,000	検査交換作業	2	詰まり	設計・構造	部品取替	
01P-152B 吐出ラ イン弁切込み	2001/04/18	25,000	改造工事	25	詰まり	設計・構造	その他	
01P-152B サク ションストレーナ	2001/04/25	50,000	廃却	1	破損・切	設計・構造	撤去	

9. 保全技術のコアとなる「故障原因分析」

故障原因分析書

配布先 設計担当()

設計要因 ☐ 有 ☐ 無
加工要因 ☐ 有 ☐ 無
施工要因 ☐ 有 ☐ 無

課 係

対策実施 課長 係長 職長 担当

設備名 001A 送風機 A 重要度 A 故障分類 ☐ P停止 ☐ 呼出
☐ 突発 ☐ 非計画 ☐ 計画

故障件名 送風機用モーター軸受異常

発生 年 月 日 時 分 復旧 年 月 日 時 分

[故障状況]
振動の傾向管理の結果、モーター負荷側の加速度、ベアリング加速度が上昇傾向を示し、転がり軸受判定基準の「注意」の上部になってきている。
また、クレストファクター値は低かった。
加速度値が高く、クレストファクター値は低いことから、軸受の潤滑不良と判断し、注油を実施したが、20秒程度で振動値は再度上昇する。

[故障原因]
軸受開放結果およびVプーリーすべり確認結果より、プーリー摩擦によるベルトのスリップが発生。さらに、ベルト張力過多により、モーター軸受に負荷がかかり、軸受こじれを起し、潤滑不良となり、軸受異常となっていた。

[故障前の保全実施状況]
本設備は軸受寿命が短く、定期修理時に毎回軸受交換を行っていた。
なお、現場では定修後に伝達が悪いので、モーターと本体間の距離を離していた。

[略図]
・送風機
・電動機回転数：1190rpm
・本体回転数：450rpm
・伝達方式：Vベルト
・電動機軸受型式：負荷側NU318 反負荷側6316
グリース潤滑
・同型式の送風機6台あり

[定修時における開放結果]
1 油膜切れの痕跡があり、グリースが黒色に劣化（潤滑不良の痕跡あり）
2 モーター負荷側軸受の外輪は、軸受こじれに起因したリテーナーとの接触による摩擦が発生（リテーナー側にも接触痕あり）
3 内輪と軸のはめ合い面にフレッチングコロージョンが発生
→軸受を交換を実施した
→なぜ潤滑不良になり軸受損傷に至るのか

[復旧処置]
・軸受交換の実施
・Vベルトのスリップ状態の確認を実施
ベルトの動きをストロボで観察したところ、プーリーの摩擦によるVベルトのスリップを確認
→Vプーリーの更新とVベルト交換を実施した

[改善対策]
・Vプーリーの摩擦チェックとベルト張力調整の基準を検収書に明記
[改善後の確認]
なお、定修後の診断結果では、モーター負荷側の加速度値は低下し、良好域で推移している。
[水平展開]
他の同型式の機器も点検を実施したところ4台に同様の異音が見られ、Vプーリーも更新、ベルト交換、軸受交換を実施した。

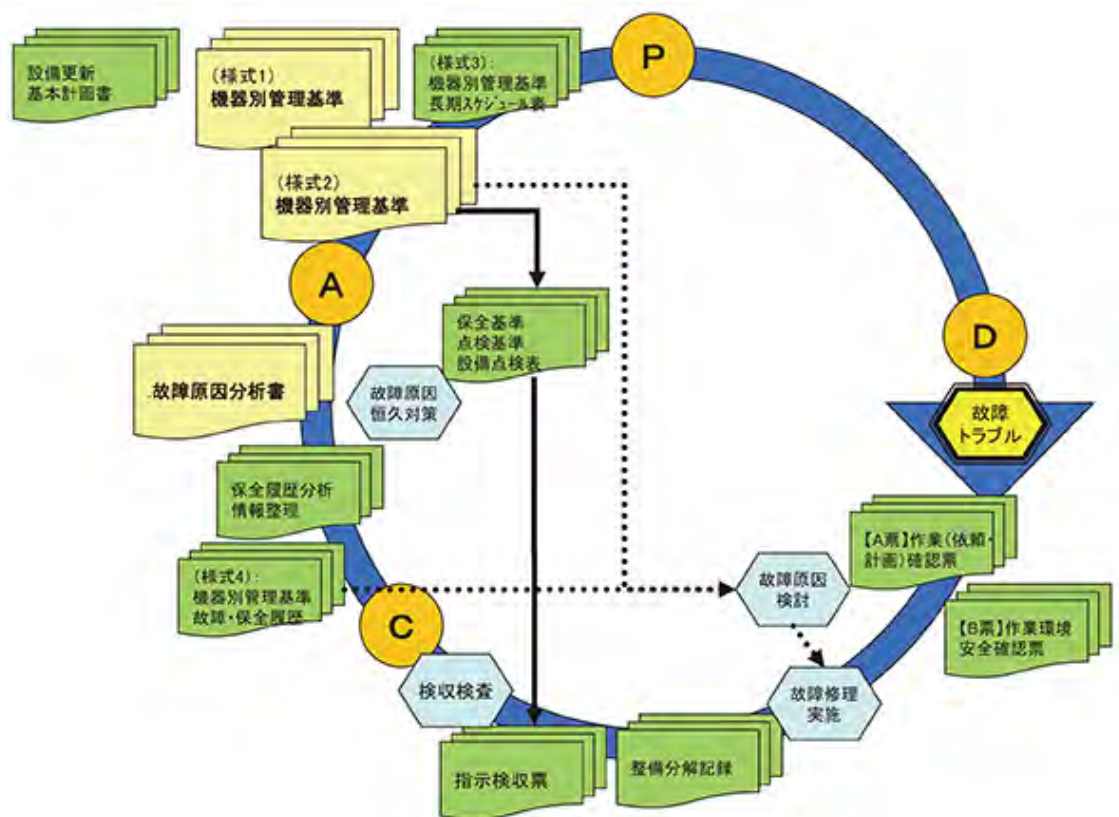
[保全システムへのフィードバック] [歯止め]
(標準・管理基準・整備基準等の見直し等)
・「機器別管理基準」：様式-1、2の整備
・「指示検収書」：検収の整備

[教訓、設計へのフィードバック、製造部門への依頼事項]
Hr. 現場状況の正確な把握と保全履歴への記録が重要
Hr. 単なる軸受交換だけでなく根本対策が重要
特記(メモ)

基進化 ☐ 要 ☐ 否

保全	機器番号	機器名称	P停止	詳細	発見	現象	原因
発生	職種	発生日	作区	履歴	部中	部小	性格
S 工場	完了日	計区					処置

10. 帳票の連鎖（データマネジメントの根幹）



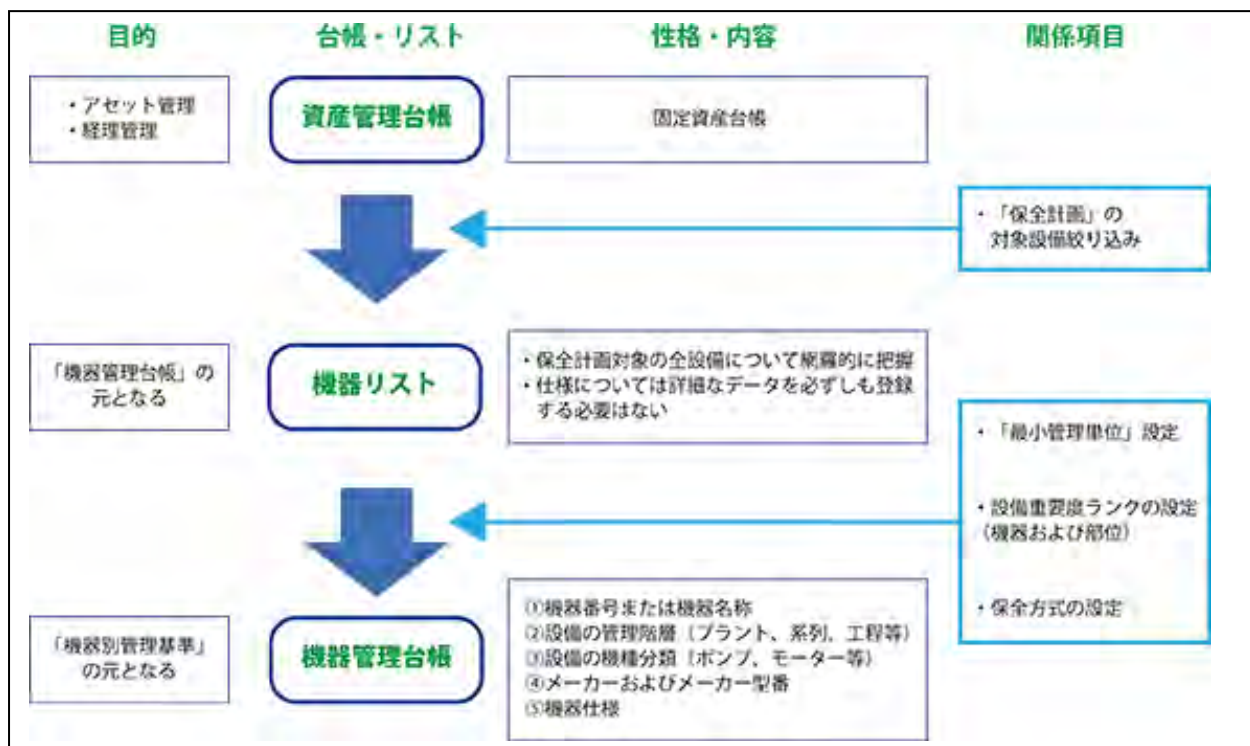
「保全実行」の段階で、たとえば改善によって部位の保全周期が変更されたとします。これを受けて、管理基準およびこれを定めた技術的根拠がともに書き換えられることになります。

もし、基準や根拠が変わらなかったら、全体としての実力はちっとも上がらなくなってしまいます。改善によるスパイラルアップとは、基準の改善があつてはじめて成し遂げられるといえます。

注意したいことは、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」と考えてしまいがちなことです（「スケジュールド・メンテナンス」）。管理サイクルPDCAのチェック「C」以降は、人の頭の中で行われているために、「仕組み」として「C」「A」機能が働かなくなってしまう。

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」として管理基準およびこれを定めた技術的根拠を核とした「ブランド・メンテナンス」の仕組みづくりが大切といえます。

11. 資産台帳と設備管理台帳

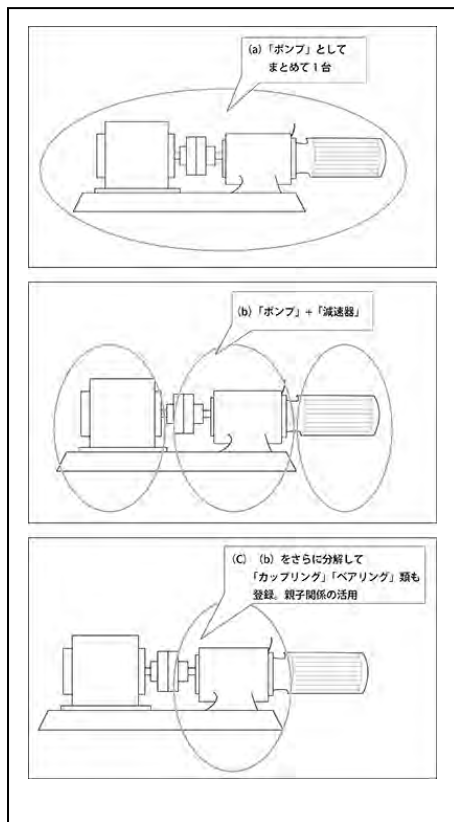


保全に関するデータをデジタル管理ツールに、「保全情報システム」があります。これをいかに使いこなすかが、問われる時代になってきました。

経営的な「固定資産台帳」をそのまま設備管理（保全）のリストとしていくと、実務上なかなか上手くいかないことが多いといえます。

保全計画の対象となる設備として定義された範囲全体の機器を総括してまず捉え、保全の形態（自社で保全するか、外注委託するかなど）に合わせて、保全の「最小管理単位」を登録するように考えます。全く同じ仕様の設備・機器でも、使用目的、使用方法、使用環境、重要度などにより、保全管理内容は異なるためです。また、正確を期して全ての機器を細部まで分解して入力すると、台帳入力だけで時間がかかってしまい、活用ができないことになります。

すなわち、総合的なアセットマネジメントの元で、保全計画の立案、予算起案、保全実行、記録等の設備管理業務を、責任をもって実施するもの（主として生産に直結した設備および保安設備）については、MOSMS で実施していくというスタンスとなります。



ガイド

未来と世界に通用する

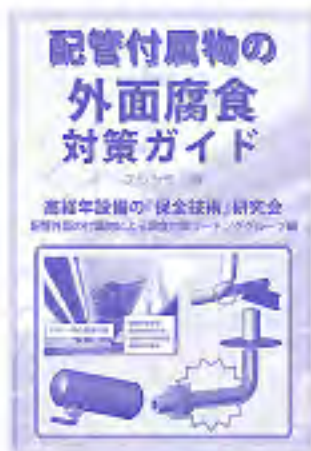
論理的な保全

実践をサポートするガイド群



設備ユーザー視点の
画期的内容

「外面腐食対策ガイド」



フルカラー版
検査から工事まで

「配管付属物の
外面腐食対策ガイド」



戦略的な
回転機保全ナレッジ

「回転機保全ガイド」



データ解析による
最適な保全計画へ

「熱交換器腐食抑制報告書」

たったひとつの帳票も、「保全」全管理サイクルの凝縮である



保全経営の
Bible

保全経営のための
「MOSMS 実践ガイド」



保全経営力を評価！
5段階基準

エクセル自動集計評価フォーム付き
「保全水準評価プログラム」



包括的な保全データ
マネジメントシステム！

「保全データマネジメント
の考え方 報告書」



「リスクベースド」
の本質

経営から生産現場までの
「実践リスクマネジメント」

公益社団法人日本プラントメンテナンス協会

別紙 「MOSMS」 全体の仕組み

