

1. 事後保全と予防保全

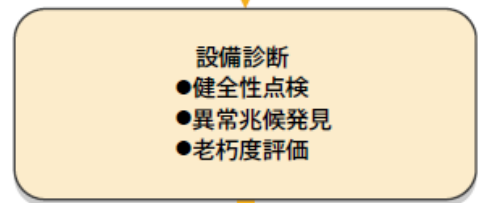
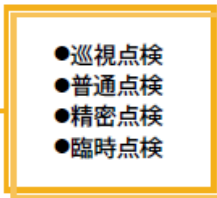
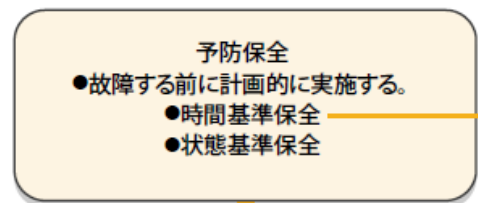
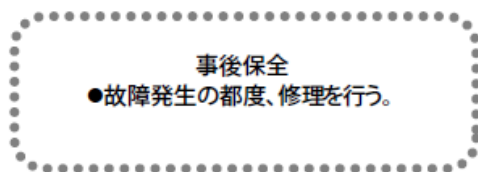
設備機器の事故は、平成13年度 自家用電気工作物の需要家設備事故統計によると、原因別では、保守不備(自然劣化も含む)、故意・過失、設備不備の合計で全体の53%と過半数を占めています。このような不測の事故を未然に防止し、設備機器の安定した稼働を確保し延命化を図るためには、保守点検の実施が重要です。

機器の保守(保全)には、故障発生の都度、修理を行う事後保全と、事故が起こる前に計画的に実施する予防保全に大別されます。

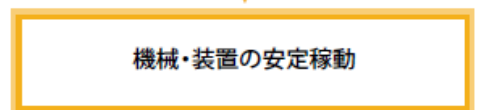
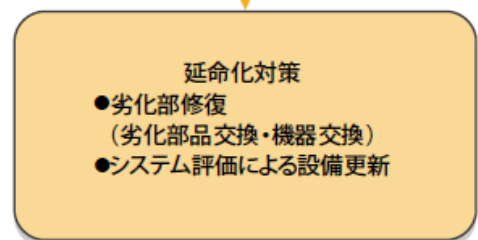
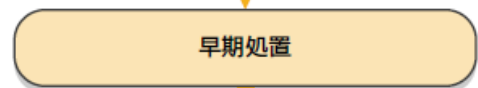
さらに予防保全には、ある一定周期で点検、補修、部品交換、更新を行う時間基準保全(TBM)と、連続した計測・監視などにより設備の劣化状態を把握もしくは予知して部品交換、修理、更新を行う状態基準保全(CBM)があります。

状態基準保全は、劣化の兆候を検出して事前に手を打つもので、故障率の低下、設備信頼性の向上、保全費用の低減に効果があります。予防保全により、設備機器の老朽度が的確に評価出来る時代になってきており、事後保全しかやっていると事故による損失は大きなものとなります。

(注) TBM(時間基準保全) : Time Based Maintenance の略
CBM(状態基準保全) : Condition Based Maintenance の略



●センサ技術の向上、確立
●老朽度評価手法の確立



事後保全の問題点

- 事故が突然発生します。
- 設備の停止時間が長くなります。
- 不意に多額の費用が発生します。



予防保全のメリット

- 突発事故を減らせます。
- 設備の停止時間を最短にします。
- 品質の安定化が図れます。
- 保全費が平準化されます。
- 設備の延命化が図れます。



2. 保守点検の目的とメリット

設備機器は、経年劣化ならびに環境要因などにより故障率が上昇していきます。長期にわたる設備の安全運転を維持するためには、継続的な点検と診断が必要です。

(1) 保守点検の目的

- ・ 劣化兆候の早期発見
- ・ 手入れあるいは修理の計画的導入
- ・ 老朽化設備機器の改修・更新の適期判断

(2) 保守点検のメリット

- ・ 定期的な保守点検(時間基準保全)
- ・ 計画的な予防保全(状態基準保全)

事故の未然防止
機器の延命化

(3) 保守点検・予防保全および延命化によるバスタブ曲線

一般に部品の故障形態は図1により知られているように、初期故障、偶発故障、摩耗故障の3段階に分けられます。初期故障は製造者における製造、検査過程で除去されるよう配慮され、偶発故障は、機器の耐用寿命期間内において摩耗が進行する以前に任意に起こる予期できない突発的な故障で、技術的な対策をたてることが難しく、現時点では、定期的な保守点検や予防保全などの施策しかとることはできません。摩耗故障は、劣化の過程や摩耗の結果として耐用寿命の終末付近で発生するもので、故障が時間の経過と共に急激に増加します。延命化を図るためには、部分更新による寿命の延長、および有寿命部品の交換が必要不可欠となります。

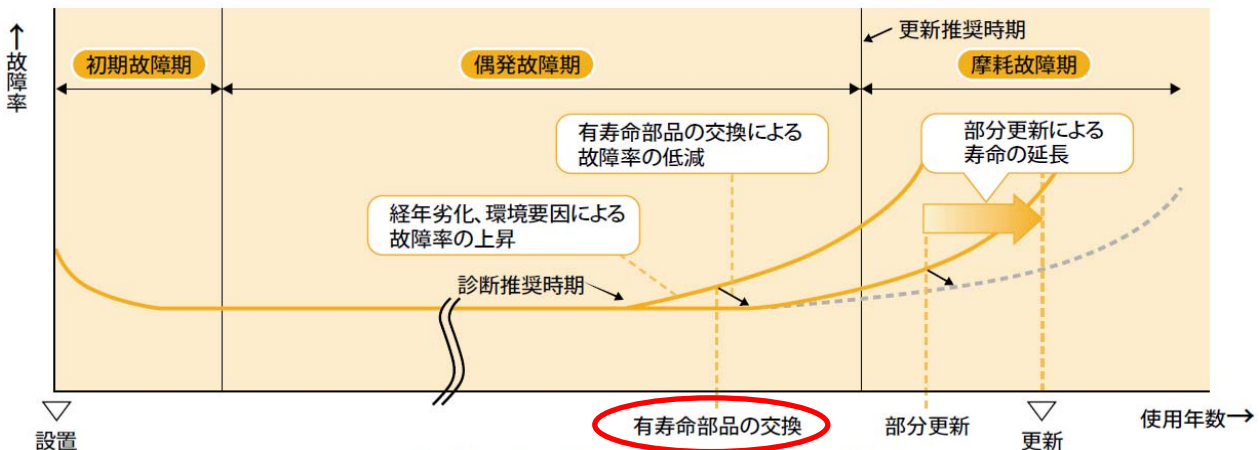


図1 保守点検・予防保全および延命化によるバスタブ曲線

(4) 電子化機器部品の耐用年数・寿命について

UVR、タイマ、インバータ、PLC、電子式電源装置などに多数使用されている電子部品の耐用年数は使用環境、使用条件により大きく変わります。例えば、コンデンサ(アルミ電解コンデンサ)は、電子化機器内で主として平滑電源フィルタ部品として使用されています。このアルミ電解コンデンサは、内部で化学反応が行われており、温度によってその寿命は極端に変わります。一般にアルミ電解コンデンサには「アレニウスの法則(10 2倍則)」が適用され、温度が10 高くなると寿命は1/2となり、10 低くなると寿命は2倍に伸びるという特性があり、電子化機器の寿命を支配しています。電子化機器を高温で使用した場合、および長期に渡り通電状態が続くと、他の部品はまだ偶発故障期間内であってもアルミ電解コンデンサは摩耗故障期間に突入している場合があります。この場合、電子化機器をさらに長く使用するには、アルミ電解コンデンサの交換が必要となってきます。

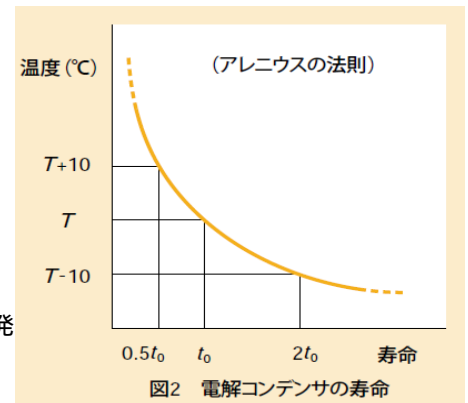


図2 電解コンデンサの寿命