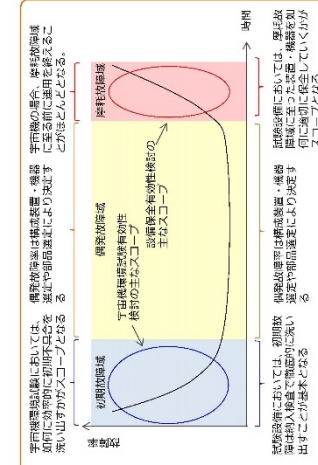


設備保全費用対効果の定量評価 - 振動試験設備 加振システムを例に -

WS16-P04

1. 背景

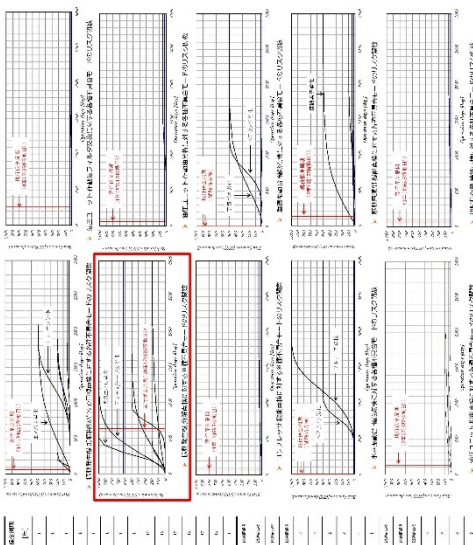
- ▶ 試験設備の運用状況を考慮した上で**保全費用対効果を定量的に評価**し、保全項目・保全周期を見直ししていくことは、設備の品質維持及びランニングコストの適正化において非常に重要な要素である。
- ▶ 本資料では振動試験設備の加振システムに取り、**経年劣化起因の不具合**を例にした**保全費用対効果の定量評価方法**並びにそれを用いた**保全項目・保全周期の見直し方法**について提案する。



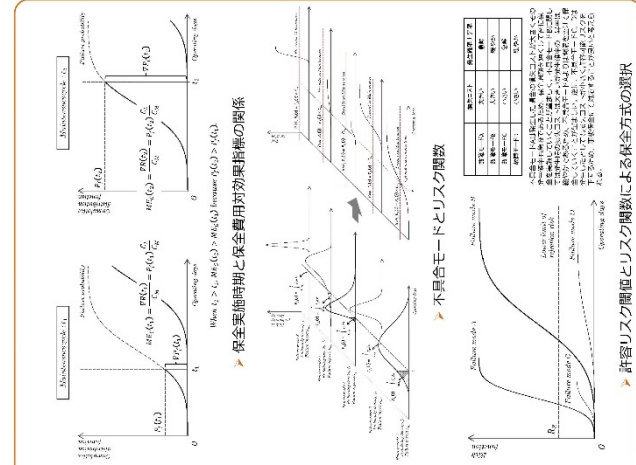
2. 理論検討

- ▶ 保全の費用対効果は、当該保全項目を実施することによりリスクをどの程度下げられるか、すなわち**単位保全費当たりのリスク低減量**であると考える。
- ▶ 以下を仮定した上で、**経年劣化起因の想定不具合モード**を洗い出し、各不具合モードの**リスク関数**を導出する。なお、リスク関数の導出には過去の不具合実績や類似設備の運用実績等のデータを用いる。
- ▶ 不具合発生時の損失コストは時間に依らず一定不具合発生確率は、前回点検結果と比較して真実(有意差)が認められなかった場合、点検完了を以てゼロセットされる。
- ▶ 不具合発生確率は、設備稼働でのみ劣化が進展する(適切な環境で保管されている自然劣化は機械劣化に対して無視できる程度に小さい)。
- ▶ 想定不具合モードに対して統計的リスク解析を行い、前回保全からの経過日数に応じた許容リスクを設定する。
- ▶ ある保全項目が管理する各種不具合モードの中で最も早く許容可能リスク上限に到達する不具合モードを識別することで、その不具合モードのリスクが許容リスクを超えないような保全周期を設定することが出来る。

3. 分析結果



- ▶ 加振系統定不具合モードと該当保全項目
- ▶ 分析の結果、高リスク不具合モード(影響度が破局もしくは重大であり、かつ不具合発生確率の時間上昇率が高く損失コストが高いもの)として「アマチャヤテール破損不具合」と「励磁コイル劣化」が識別された。
- ▶ 「振動発生機分解点検(オーバーホール)」の保守作業は多くの不具合モードの劣化進展度を確認することが出来る効果的な点検であるが、現在の保全周期は10年に一度であり、「アマチャヤテール劣化」「励磁コイル劣化」不具合は13.6tや18t振動試験設備の運用実績から5~6年程度で不具合発生確率が50%を上回ることが不具合発生時の影響度・損失コストも大きい故障モードであるため、**保全周期を短縮しより緻密なメンテナンスで高リスク不具合モードの予防保全を図る**、もしくは**簡易点検方法やヘルスマニタリング、加振データのトレンド評価等の別手段で劣化進展度をより精緻かつ簡便に評価できるようにすべき**であると考えられる。
- ▶ 一方で、「コンプレッサ 機能点検」「油圧ユニット 作動油フィルタ交換」「油圧ユニット 作動油分析」の保守作業に関しては、不具合発生時の影響度は局所的であり損失コストも他不具合に比して小さいことから、保全周期を2~3年程度延長してもリスクの増加は軽微であるものと考えられる。
- ▶ 保全工数・損失リスクは概算であるので、より精緻な情報を収集・整理することにより、さらに正確な分析が可能になると考えらえる。また、設備全体としての系統別管理基準を作成し保全システムとして統合的に管理、PDCAを回していくことにより、より客観的かつ合理的な設備保全のサーベイランスが実現できるものと考えられる。



第16回試験技術ワークショップ「ポスターセッション」2018年11月28日 JAXA環境試験技術ユニット