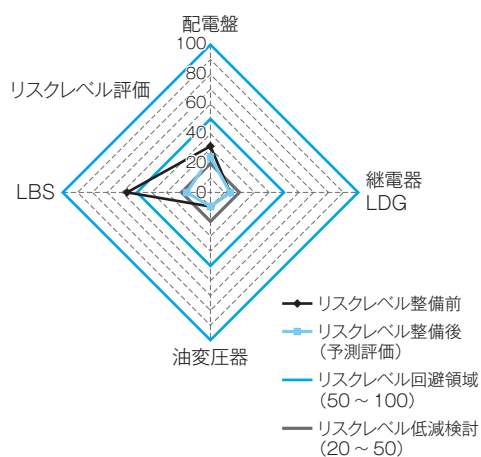


# プロアクティブ手法を活用したライフサイクルメンテナンス

桐生一志 Hitoshi Kiryu

キーワード メンテナンス、予防保全、劣化診断、環境診断

## 概要



総合評価イメージ図

受変電設備では、安定した運用・保全・更新までの経済性が求められている。これらを確保するために、受変電設備の保全から更新までの計画された保全が行われてきた。しかし電力機器・設備は、様々な環境に置かれ、さらに運転状況も異なり、劣化進行スピードはそれに伴い変化する。このような異なる環境に置かれた機器の適切な保全あるいは劣化の要因を見だし改善することで、より最適な保全を計画できる。これは「先を見越した」あるいは「事前対策的」即ちプロアクティブな手法を活用したメンテナンスである。当社では、設備ごとに適切なプロアクティブ手法を用いたメンテナンスを行うことで、更なる信頼性向上と経済性を持ち合わせた運用を提案する。

## 1 まえがき

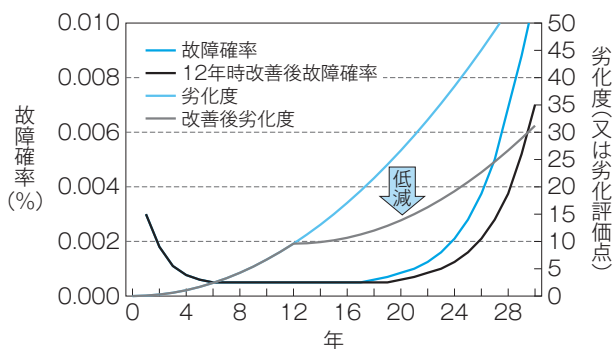
受変電設備などの劣化の進行速度は、周囲の環境や運転頻度などによって大きく異なり、これに伴い故障の発生確率も変化する。これをメーカーが期待している寿命期（設計寿命）まで安定して運用するための方法として、プロアクティブ手法を活用したメンテナンス技術が提案<sup>(1)</sup>されている。今までの活線診断手法は、劣化事象を観測する方法が大半であったが、当社ではより上流での劣化要因観測で電気設備の劣化進行度を予測するとともに受変電設備の置かれている環境・運転条件・設備停止時の影響度などを測定して適切な改良を行い、故障率の低減を図る総合評価メンテナンスを進めている。現在のメンテナンス手法として、劣化進行度を考慮しない時間基準保全（TBM：Time Based Maintenance）あるいは不具合発生の初期状態を観測する状態監視保

全（CBM：Condition Based Maintenance）が主流であるが、設備の影響度を考慮しながら劣化プロセスの上位まで追求し、劣化の要因を排除・低減する、「先を見越した」あるいは「事前対策的」という考え方であるプロアクティブな手法を取り入れることで、更に高度な保全が期待できる。劣化進行速度が緩慢になり、結果故障発生確率が低減することで、設備の安定運用が期待できる。第1図に電気設備の故障率と劣化進行イメージグラフを示す。

当社は、以前からプロアクティブの考え方でメンテナンスに取り組んできた。本稿では、プロアクティブ手法を支える代表的主要技術の概要を紹介する。

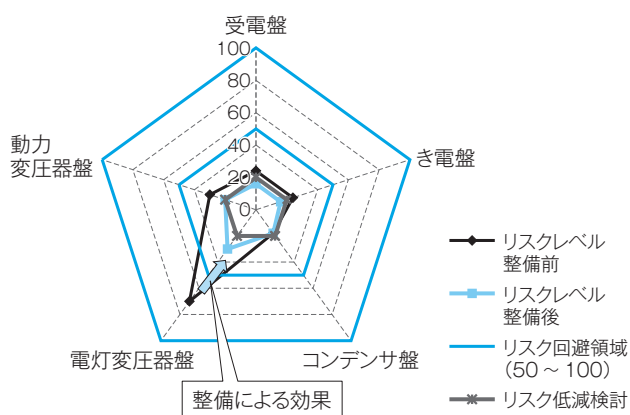
## 2 受変電設備の総合診断評価手法

電気設備はいずれ寿命期を迎えるため更新しなければならないが、これを判断する方法として劣化



第1図 電気設備の故障率と劣化進行イメージグラフ

製品の安定期でも機器の劣化は進行している。劣化進行速度を緩やかにすることで、故障率・障害率が低下する。



第2図 総合評価手法イメージグラフ

リスクレベルの低減に必要なコスト（費用対効果が一目で分かる）を示す。

評価法が提唱されている。この評価方法は、ある決められた基準によって点数で劣化度を表し、設備ごとの重要度が加味されていない。また、設備の経済評価もされていない。これを解決するために、当社では各受変電設備ごとに重要度や停止時の影響度を算定し、劣化評価を行っている。さらに一次評価後、補修すべき部位の概算費用を積算し、補修による効果を想定して再評価し、経済効果を提供している。これにより、修理延命化あるいは更新が得策なのかを分かりやすく数値化し、お客様に提案している。

第2図に総合評価手法イメージグラフを示す。

また本方式では、評価点に設備の重要度・停止時の影響度が既に加味されているため、受変電設備ごとの比較が容易である。詳細は、「受変電設備の総合診断評価手法と各種活線診断技術」（9ページ）を参照されたい。

### 3 環境診断

電気設備の劣化進行スピードのほとんどは、運転環境に大きく影響される。環境変化と劣化進行スピードの関係が明確化されると、電気設備の寿命予測が行える。しかし、電気設備の周囲環境は刻々と変化しているため、設置環境・運転環境によって大きく変化する。

例えば屋外キュービクルの場合、直射日光の当たる時間が長い環境、日陰に設置された環境、直接海風・湿った風や粉塵が当たりやすい環境、吹きだまりで湿った空気がたまりやすい環境などがある。また、運転環境でも負荷が常時一定の場合もあれば、一定の短時間だけ高負荷になるあるいは短時間にON/OFFを繰り返すなど、様々な環境が考えられる。これらを監視することで、電気設備が置かれている環境を把握し、劣化スピードの改善すなわち故障率の低減に寄与できると考える。

当社では、この環境状況を常時監視又は随時監視によって診断解析することで、お客様に適切な提案ができ、電力の安定供給に寄与できる。詳細は、「受変電設備の総合診断評価手法と各種活線診断技術」（9ページ）を参照されたい。

### 4 むすび

今後もお客様が電気設備を安心して運用できるよう、プロアクティブな手法を活用しながら、継続して様々な提案を行っていく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

#### 《参考文献》

(1)「最新設備保全技術ープロアクティブ手法の活用」, 月刊「OHM」, 2015.7

#### 《執筆者紹介》



桐生一志  
Hitoshi Kiryu  
（株）明電エンジニアリング  
電気設備診断技術の開発に従事