

電力システムの供給信頼度と経済性の評価に基づく 保守計画支援手法の提案と変圧器保守計画への適用

背景

電力需要の伸びの鈍化や競争環境の中で、既設の電力流通設備を徹底活用して長期間使うという考え方が強まっており、設備保守の役割がますます重要となってきた。また、高度経済成長期に大量に設置された設備が、近い将来、一斉に高経年化を迎えることで、設備の故障リスク増大や保守費用急増などが懸念されている。このため、より高度な保守計画の支援手法が求められている。

目的

電力システムの供給信頼度と経済性の評価に基づく保守計画支援手法を提案し、変圧器保守計画へ適用する。

主な成果

1. 電力システムの供給信頼度と経済性の評価に基づく保守計画支援手法の提案

図1に示す電力システムの供給信頼度と経済性の評価に基づく保守計画支援手法を新たに提案した。提案手法は、ある設備に対して、現在から、図2のライフサイクル評価に基づく最経済な更新時期（経済寿命*1）に至るまでの系統全体から見た供給支障リスクの推移を示している。これにより、ある保守方策のもとでの供給支障リスクレベルの管理や、保守費用等を変化させた場合の供給支障リスクへの影響が把握でき、保守計画の検討に有益である。

2. 変圧器保守計画への適用例

- (1) モデル系統*2の1台の変圧器*3を対象に、状態変化*4や保守方策*5を仮定し、図3を描いた。この例では、オーバーホールを2回行う保守方策が、最も経済的かつ供給支障リスクも低く推移していることがわかる。
- (2) 上記のオーバーホール2回の保守方策に対し、経年期の維持費を節減する保守方策について検討した。図4に示すように、許容リスクレベルの範囲で、更なる経済性を追及するための保守計画検討に適用できる。

主担当者 システム技術研究所 電力システム領域 主任研究員 田中 宏明

関連報告書 「電力システムのネットワークアセットマネジメント—電力流通分野における研究動向調査ならびに開発する支援ツールの枠組み—」電力中央研究所報告：R06014（2007年5月）
「電力流通設備の維持・更新計画策定支援プログラムの開発—診断データベースの活用と修繕コスト評価手法の提案—」電力中央研究所報告：H06014（2007年6月）

*1：設置費用、維持費、オーバーホール費用の累積値の年間平均費用が最小となる時期とした。ただし、ここでは金利を考慮していない。高橋紹大、新藤孝敏、岡本達希：「電力流通設備の維持・更新計画策定支援プログラムの開発—診断データベースの活用と修繕コスト評価手法の提案—」、電力中央研究所報告：H06014を参照。

*2：系統変電所2箇所、配電用変電所20箇所の二次系統モデル。

*3：変圧器の寿命は経済面から決定され、変圧器が故障して使えなくなる物理的な寿命は、経済寿命よりも長いものと仮定している。

*4：故障率、維持費の経年変化およびオーバーホールによる状態の回復効果。

*5：オーバーホールの時期、費用、回数を考えた。

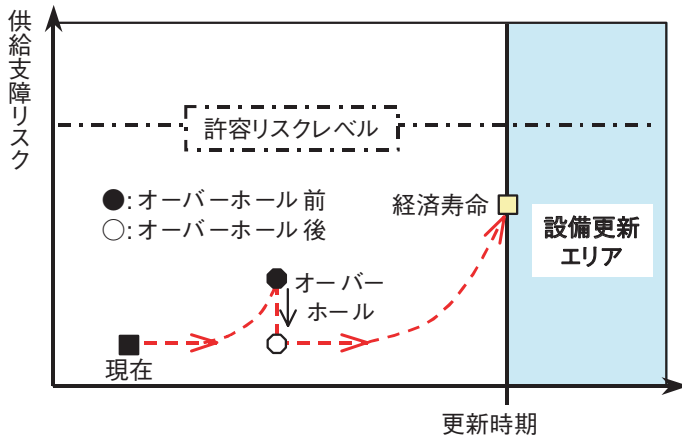


図1 ライフサイクルリスクマップ

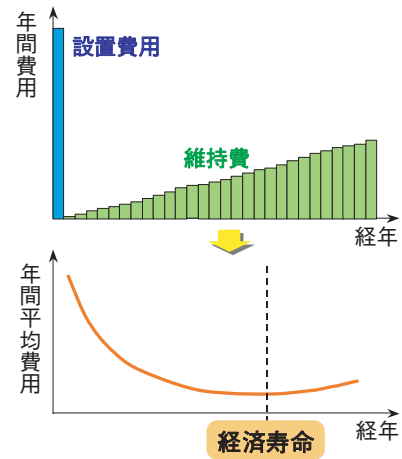


図2 最適な更新時期（経済寿命）

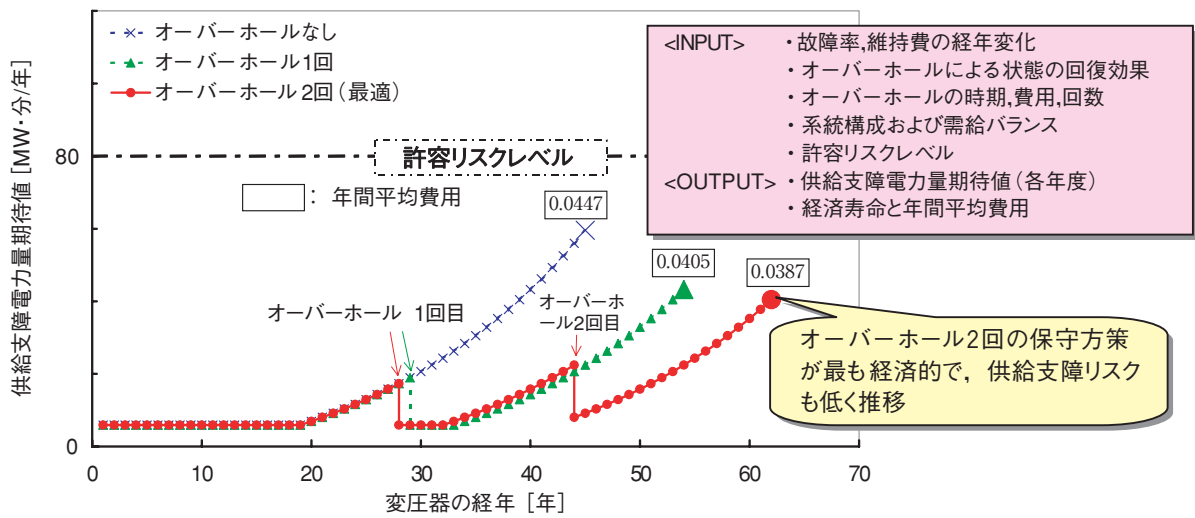


図3 保守方針の検討

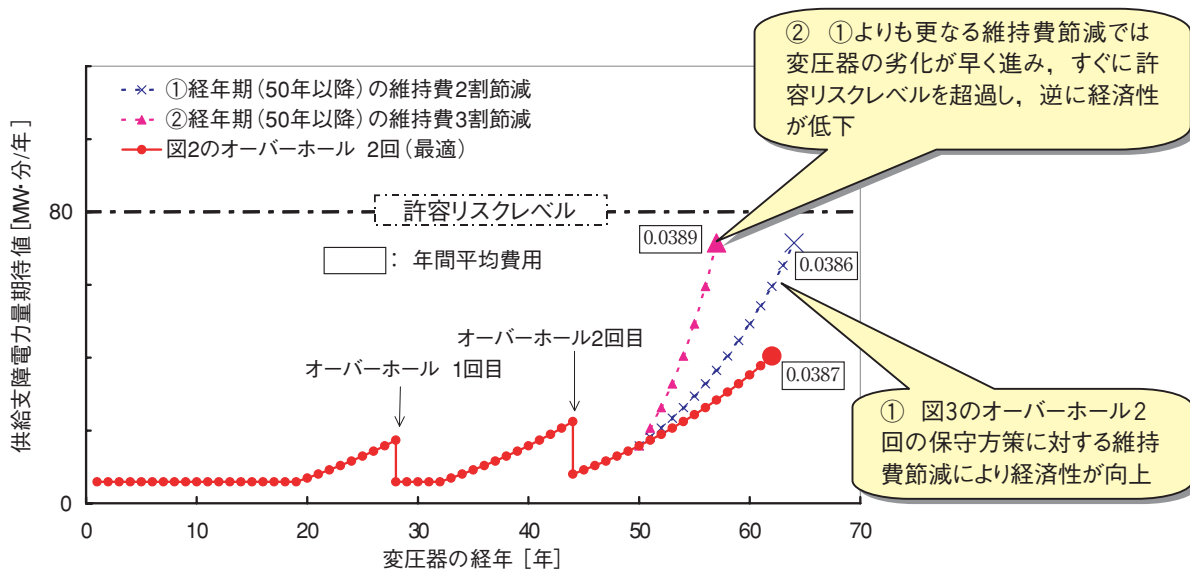


図4 維持費節減の検討