

キーワード

Y4

ソフト・システム

Z4

電力

F33

電気業

— 東京電力パワーグリッド株式会社

Engineering Service：電力系統計画

特徴

電力需要の増加、電源の開発に応じて電力系統を形成する際に、投資効果を最大限にするため下記の点を考慮し最適な計画を策定する。

- ◆ 供給信頼度（N-1 基準等）
- ◆ 潮流・電圧
- ◆ 故障電流
- ◆ 安定度
- ◆ 電圧安定性
- ◆ 過電圧解析

最適な電力系統計画によって高信頼度かつ経済的・効率的な電力系統が形成され、以下の利点が得られる。

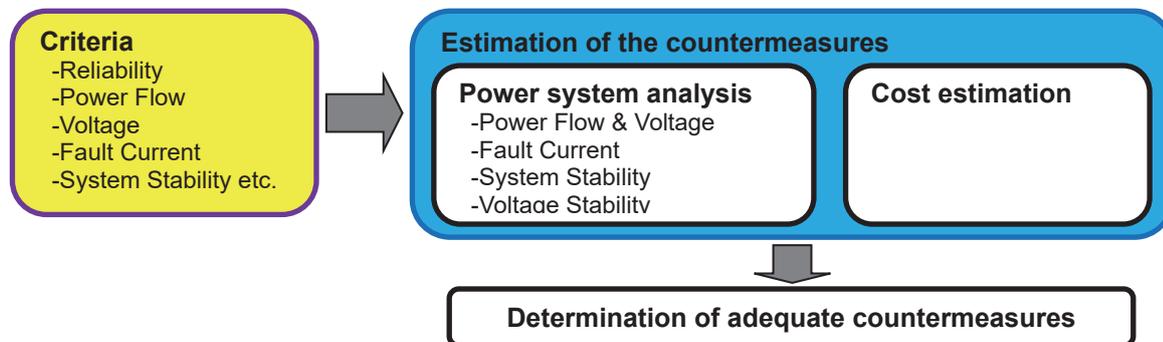
- ◆ 停電頻度、停電時間の減少
- ◆ 電力品質（供給電圧等）の向上
- ◆ 送電損失の低減
- ◆ 送変電設備の適切な負荷率
- ◆ 送変電機器故障の低減

概要 or 原理

高品質の電力を安定的に供給できる信頼度の高い電力系統を実現するため、東京電力は顧客のニーズに沿った電力系統計画の技術支援を行う。

電力系統の規模が拡大するにつれ、電力系統の品質低下が懸念される。例えば、設備過負荷、故障電流の増大、安定度・電圧安定性の低下、等の問題である。電力系統全体がバランスよく機能するために、計画時点で十分に検討しておくことが重要である。

技術支援においては、顧客の電力系統における問題点を判別し、それらの対策を検討する。対策として、送変設備の増強、系統構成の変更、保護・制御設備の設置、等が挙げられる。また、必要により過電圧解析を実施し、問題の抽出および対策の提案を行う。



例 1. 故障電流低減

電力系統に事故が発生した際、各発電機から事故点に故障電流が流れる。発電・送変電設備の拡充により、故障電流は系統全体で増大する。

- ◆ 故障電流増大の問題点
 - 故障電流が送電線の許容電流ならびに遮断器の遮断容量を超過し、設備被害が発生する
 - 電磁誘導により通信線へ障害が発生する
- ◆ 対策
 - 電力系統の非ループ化（電力系統の分割）
 - 送変電設備の増強

例 2. 系統連系

単独運用している電力系統間を系統連系設備で連系することにより、電力融通が容易になり、経済的・効率的な電力系統計画・系統運用を実現できる。

- ◆ 系統連系の目的
 - 供給予備力の低減

- － 緊急時の電力融通
- － 経済運用のための電力融通
- ◆ 検討内容
 - － 個々の状況における系統連系方策の検討
 - － 連系による系統定数等の変化
 - － 経済性評価
- ◆ 連系による問題点
 - － 系統全体の安定度低下（分割系統）
 - － 想定外のループ潮流（ループ系統、メッシュ系統）

例3. 電力系統マスタープラン

対象国の供給信頼度等の要件を踏まえ、経済的・効率的な電力系統マスタープランを作成する。

- ◆ 供給信頼度
 - － 当該地域の状況を踏まえ、必要となる供給信頼度を設定する
- ◆ 供給信頼度に応じた電力系統マスタープランの作成と評価
 - － N-1 基準等の供給信頼度を踏まえ、電力系統マスタープランを作成する
 - － 現在の電力系統ならびに既存の電力系統計画も併せて評価する
 - － 経済的・効率的な電力系統計画を提案する

省エネ効果 & 特記事項

日本における経験を基に、東京電力はコンサルティングサービスを通じた技術移転を行う。東京電力における供給信頼度と効率性の主な指標は以下の通り。

- ◆ 需要家1件当たりの年間事故停電回数 — 0.09 回（2017 年）
- ◆ 需要家1件当たりの年間事故停電時間 — 6 分（2017 年）
- ◆ 送配電損失率 — 3.8 %（2017 年）

導入実績または予定

国内	東京電力（系統規模 55GW）における電力系統計画
海外	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ブータン電力マスタープラン（2021） ◆ ラオス電力系統マスタープラン（2020） ◆ スリランカ電力マスタープラン（2018） ◆ インド無効電力マネジメントに関する事業可能性調査（2018） ◆ インド系統安定化対策調査（2017） ◆ バングラデシュ電力マスタープラン（2016） ◆ アブダビブラックスタート計画策定（2016） ◆ シンガポール地中送電線用トラフ設計における地絡電流検討（2015）