

# 目 次

電力系統安定運用技術	電力系統安定運用技術 専 門 委 員 会
委員会組織	( 1 )
第1章 緒 言	( 5 )
1-1 当委員会設置の趣旨	( 5 )
1-2 報告書の概要	( 5 )
第2章 系統電圧問題の基礎	( 7 )
2-1 基礎的な用語の解説	( 7 )
2-2 系統の電圧・無効電力特性の基礎	( 8 )
2-2-1 電力円線図	( 8 )
2-2-2 P-Vカーブ	( 9 )
2-2-3 Q-Vカーブ	( 12 )
2-2-4 P-Q-V曲面	( 13 )
2-3 系統の電圧安定性の基礎	( 14 )
2-3-1 静的電圧安定性(その1)	( 14 )
2-3-2 静的電圧安定性(その2)	( 15 )
2-3-3 系統の状態が大きく変化した時の電圧安定性	( 17 )
第3章 負荷特性と系統負荷特性	( 18 )
3-1 個別負荷の電圧特性	( 19 )
3-1-1 負荷の電圧特性の代表的なモデルの分類	( 19 )
3-1-2 個別負荷の電圧特性	( 19 )
3-2 系統負荷の電圧特性	( 22 )
3-2-1 系統負荷の電圧特性を左右する要素	( 22 )
3-2-2 系統負荷の電圧特性	( 23 )
3-3 系統負荷の有効電力と無効電力との関係	( 23 )
第4章 系統電圧特性と電圧不安定化現象	( 24 )
4-1 系統電圧特性	( 24 )
4-1-1 系統電圧特性の基本事項	( 24 )
4-1-2 系統電圧特性の改善技術	( 37 )
4-2 電圧不安定化現象	( 46 )
4-2-1 電圧不安定化現象の基礎	( 46 )
4-2-2 電圧不安定化現象の原因とメカニズム	( 50 )
4-2-3 電圧低め解領域での電圧不安定化防止の考え方	( 52 )
第5章 電圧安定性指標	( 54 )
5-1 各種電圧安定性指標の概要と特徴	( 54 )
5-1-1 電圧安定性指標の分類	( 54 )

5-1-2	電圧安定性指標の相互比較	( 58 )
5-2	簡明な電圧安定性指標の例	( 59 )
5-2-1	望ましい機能	( 59 )
5-2-2	簡明な電圧安定性指標の評価の例	( 59 )
第6章	系統電圧の解析手法	( 64 )
6-1	既存の解析手法の調査	( 65 )
6-1-1	解析手法の分類と特徴	( 65 )
6-1-2	各解析手法の機能確認	( 68 )
6-2	実用面から見た解析手法の改良点	( 72 )
6-2-1	必要な解析手法の分類	( 72 )
6-2-2	具備すべき解析機能	( 74 )
6-2-3	具備すべき入出力項目	( 76 )
6-3	解析手法の検討	( 79 )
6-3-1	系統電圧静的解析手法	( 79 )
6-3-2	系統電圧連続静的解析手法	( 87 )
6-3-3	解析手法の使用上の留意点	( 94 )
6-4	新しい解析手法の検証	( 95 )
6-4-1	シミュレータ実験による検証	( 96 )
6-4-2	モデルシステムを用いた機能確認	( 97 )
第7章	系統電圧・無効電力制御	( 104 )
7-1	系統電圧・無効電力制御の目的	( 104 )
7-2	電圧安定性確保のための系統電圧・無効電力制御の考え方	( 105 )
7-2-1	平常時制御（予防制御）の考え方	( 105 )
7-2-2	事故時制御の考え方	( 105 )
7-3	系統特性パターンごとの制御の考え方	( 106 )
7-3-1	系統特性パターンとモデルシステム	( 106 )
7-3-2	系統特性パターンごとの制御の考え方	( 108 )
7-4	系統電圧・無効電力制御方式	( 109 )
7-4-1	電圧制御に用いられる主要機器	( 109 )
7-4-2	協調制御方式	( 111 )
7-4-3	シミュレーションで用いた制御モデル	( 111 )
7-5	電圧安定性確保のための系統電圧・無効電力制御方式	( 112 )
7-5-1	代表的な制御方式の電圧安定性からみた評価	( 112 )
7-5-2	電圧安定性確保のための系統電圧・無効電力制御方式	( 114 )
7-5-3	系統特性パターンごとの適用可能な制御方式	( 116 )
第8章	系統電圧の安定運用	( 117 )
8-1	電圧安定運用の基本的考え方	( 117 )
8-1-1	電圧安定運用の基本的な考え方	( 117 )
8-1-2	電圧安定運用の検討手順	( 118 )
8-2	電圧安定運用方法の考え方	( 121 )
8-2-1	電圧安定運用のための電圧・無効電力調整方法の考え方	( 121 )
8-2-2	種々の系統条件と電圧安定維持の考え方	( 122 )

8-2-3	その他の留意事項	(123)
8-3	電圧安定運用のまとめ	(125)
第9章	結 言	(125)
付録-1	誘導電動機 (第3章)	(126)
付録-2	系統の基本特性の算出 (第4章)	(130)
付録-3	中間調相設備による系統電圧特性の改善 (第4章)	(131)
付録-4	系統シミュレータによる試験系統の概要 (第4章, 第6章)	(131)
付録-5	SVC, 自励式SVC (SVG), 同期調相機 (RC) の概要 (第7章)	(134)
付録-6	各種制御方式のシミュレーション結果 (第7章)	(142)
付録-7	系統電圧特性解析に際しての下位系統の縮約方法 (第8章)	(156)
付録-8	参考文献	(159)