

# 目 次

委員会名簿	( 1 )
序 言	( 5 )
第1章 緒 論	( 6 )
1-1 緒 言	( 6 )
1-2 内 容 梗 概	( 6 )
第2章 多重事故調査と事例研究	( 8 )
2-1 多重事故例調査の経緯	( 8 )
2-2 多重事故例調査結果	( 8 )
2-3 事故原因の類別と異常電圧発生形式	( 9 )
2-4 総 括	( 11 )
第3章 異常電圧の種類とその対策	( 20 )
3-1 持続性異常電圧	( 20 )
3-1-1 商用周波異常電圧	( 20 )
3-1-2 高調波異常電圧	( 30 )
3-1-3 鉄心飽和に起因する異常電圧	( 41 )
3-2 過渡異常電圧	( 47 )
3-2-1 故障時の過渡異常電圧	( 47 )
3-2-2 開閉異常電圧	( 54 )
3-2-3 開閉サージと避雷器	( 68 )
3-3 雷とその防護	( 73 )
3-3-1 概 説	( 73 )
3-3-2 雷の送電系統に及ぼす作用	( 74 )
3-3-3 送電系統における進行波	( 74 )
3-3-4 送電線の耐雷設計	( 76 )
3-3-5 発電所のサージ保護と絶縁協調	( 78 )
3-4 電力系統の防護対策実施例	( 81 )
3-4-1 概 説	( 81 )
3-4-2 各種異常現象に対する防護対策例と動機	( 81 )
第4章 系統の絶縁	( 83 )
4-1 機器絶縁	( 83 )
4-1-1 機器絶縁の $v-t$ 曲線	( 83 )
4-1-2 繰り返し加圧の影響	( 87 )
4-1-3 絶縁構成と $v-t$ 特性	( 87 )
4-1-4 模型絶縁と完成機器絶縁との $v-t$ 特性の相違	( 87 )
4-1-5 絶縁耐力に及ぼす温度の影響	( 87 )
4-1-6 絶縁油の耐力	( 88 )
4-1-7 劣化機器或いは絶縁物の絶縁耐力	( 88 )
4-1-8 絶縁破壊電圧値と耐電圧値	( 90 )
4-1-9 系統機器絶縁と最近の動向	( 90 )
4-2 線 路 絶 縁	( 91 )
4-2-1 碍子の $v-t$ 特性	( 91 )
4-2-2 ブッシングの $v-t$ 特性	( 92 )

4-2-3	ピン碍子線路の絶縁	( 92 )
4-2-4	気中ギャップの閃絡特性	( 93 )
4-2-5	閃絡電圧に及ぼす注水の影響	( 93 )
4-2-6	外部絶縁の汚損	( 95 )
4-2-7	ケーブルの絶縁耐力	( 97 )
4-3	閃絡電圧の変動	( 99 )
4-3-1	気中ギャップ, 碍子類の衝撃閃絡電圧の変動	( 99 )
4-3-2	避雷器の放電開始電圧の変動	( 100 )
4-3-3	商用周波重量の影響	( 100 )
4-4	絶縁物の劣化	( 103 )
4-4-1	絶縁劣化の原因について	( 103 )
4-4-2	吸湿による絶縁劣化	( 104 )
4-4-3	熱的劣化	( 104 )
4-4-4	コロナによる劣化	( 105 )
4-4-5	その他の劣化原因について	( 106 )
4-4-6	ケーブルの劣化	( 107 )
4-4-7	絶縁試験法	( 107 )
4-5	絶縁事故統計	( 107 )
4-5-1	一般事故統計よりみた事故率	( 107 )
4-5-2	変圧器事故統計について	( 111 )
4-5-3	多重事故例よりみた絶縁事故統計	( 113 )
4-6	絶縁設計よりみた異常電圧	( 113 )
4-6-1	線路絶縁よりみた異常電圧	( 113 )
4-6-2	機器絶縁よりみた異常電圧	( 117 )
第5章	中性点接地方式別に見た異常電圧防護対策	( 119 )
5-1	緒論	( 119 )
5-2	非接地系統の防護対策	( 120 )
5-2-1	概説	( 120 )
5-2-2	異常電圧防護対策	( 121 )
5-3	抵抗接地系統の防護対策	( 123 )
5-3-1	モデル系統(1)の異常電圧	( 123 )
5-3-2	モデル系統(2)の異常電圧	( 127 )
5-3-3	異常電圧防護対策	( 127 )
5-4	消弧リアクトル系統の防護対策	( 131 )
5-4-1	モデル系統の異常電圧	( 131 )
5-4-2	消弧リアクトル系統の異常電圧防護対策	( 141 )
5-4-3	並列抵抗併用方式	( 143 )
5-5	直接接地系統の防護対策	( 144 )
5-5-1	モデル系統の異常電圧	( 144 )
5-5-2	一般の直接接地系統における異常電圧防護対策	( 150 )
5-6	ケーブル系統の防護対策	( 153 )
5-6-1	サージに対するケーブルの諸常数	( 153 )
5-6-2	ケーブル系統の耐雷保護	( 157 )
5-6-3	ケーブル系統に発生する内部異常電圧	( 163 )
5-6-4	内部異常電圧防護対策	( 164 )
結 言		( 169 )

附 録

I-1	異系統突合せ異常電圧による事故例	(170)
I-2	1線地絡を伴う負荷遮断による電圧上昇例	(172)
I-3	1線地絡を伴う負荷遮断による異常電圧と異系統突合せによる異常電圧例	(179)
I-4	零相フェランチによる電圧上昇例	(185)
II	商用周波異常電圧計算時の各対称分回路の接続	(189)
III	60kV及び70kVケーブルの構造,重量,導体抵抗,静電容量表	(193)
IV	中性点接地方式別にみた10電力会社全送電線互長の割合	(194)
V	消弧リアクトルの操作規定及び運用法	(196)
VI	過電圧レベルと事故率	(197)

提出資料一覧表

本委員会提出資料一覧表	(204)
防護対策小委員会提出資料一覧表	(209)
電気協同研究会最近の動き	(215)
昭和36年度事務並に事業報告(抄録)	(220)
電気協同研究会概要	(223)