

目 次

| | |
|--|-------------------|
| 特高ケーブルの導体許容温度 | 特高ケーブル安全電流調査専門委員会 |
| 委員会組織 | (1) |
| まえがき | (3) |
| 第1章 概 要 | (4) |
| 1-1 国内外の特高ケーブルに関する導体許容温度の調査 | (4) |
| 1-2 国内における特高ケーブルの故障調査 | (4) |
| 1-3 特高ケーブルの導体許容温度を決定する根拠となる国内外の文献調査 ならびに実験の実施 | (4) |
| 1-4 推奨導体許容温度（常時および短時間）の検討 | (5) |
| 第2章 特高ケーブルの現状調査結果 | (6) |
| 2-1 国内外規格 | (6) |
| 2-2 特高ケーブルの使用状況 | (7) |
| 2-3 特高ケーブルの劣化状況 | (7) |
| 2-4 ケーブル導体許容温度を決めるにあたっての要因 | (10) |
| 2-5 運用状況 | (10) |
| 2-5-1 調査結果 | (10) |
| 2-5-2 運用方式のモデル化 | (12) |
| 第3章 OF ケーブル金属シースの歪疲労 | (13) |
| 3-1 金属シースの変遷 | (13) |
| 3-2 金属シース歪の発生要因と疲労の考え方 | (14) |
| 3-3 ケーブルの熱伸縮に伴う金属シース歪 | (15) |
| 3-3-1 平滑シース歪と波付シース歪の関係 | (15) |
| 3-3-2 ケーブルの機械的定数 | (16) |
| 3-3-3 ケーブルの熱伸縮量とオフセット部ケーブルシースの歪 | (17) |
| 3-3-4 曲りオフセット部のシース歪 | (19) |
| 3-3-5 スネーク布設されたケーブルシースの歪 | (20) |
| 3-4 機械的振動に伴う金属シース歪 | (21) |
| 3-4-1 橋梁に添架布設されたケーブルの振動歪 | (21) |
| 3-4-2 鉄道軌条近くに布設されたケーブルの振動歪 | (21) |
| 3-4-3 ケーブル立上り部の振動歪 | (21) |
| 3-4-4 ま と め | (22) |
| 3-5 鉛シースの歪疲労特性と許容シース歪 | (22) |
| 3-5-1 鉛シース疲労現象 | (22) |
| 3-5-2 許 容 歪 | (24) |
| 3-6 アルミシースの歪疲労特性と許容シース歪 | (29) |
| 3-6-1 歪疲労特性 | (29) |
| 3-6-2 S-N曲線と許容歪 | (29) |

| | | |
|-------|-----------------------------|--------|
| 3-7 | 許容シース歪から見た線路運転特性 | (30) |
| 3-7-1 | 導体許容温度を求めるための条件設定 | (31) |
| 3-7-2 | 許容運転特性 | (33) |
| 第4章 | OF ケーブル絶縁体の熱劣化 | (36) |
| 4-1 | 絶縁体の構成材料の変遷 | (36) |
| 4-2 | 劣化の形態とその指標 | (37) |
| 4-2-1 | 劣化の形態 | (37) |
| 4-2-2 | 劣化の化学反応速度論 | (42) |
| 4-2-3 | 絶縁体寿命を推定する指標 | (42) |
| 4-3 | 誘電正接の初期特性 | (46) |
| 4-3-1 | 油浸紙の誘電正接特性 | (46) |
| 4-3-2 | OF ケーブルの誘電正接特性 | (48) |
| 4-4 | 誘電正接劣化特性 | (50) |
| 4-4-1 | 油浸紙の誘電正接劣化特性に影響する因子 | (50) |
| 4-4-2 | 油浸紙の誘電正接劣化特性 | (52) |
| 4-4-3 | フィールドテストケーブルの誘電正接劣化特性 | (52) |
| 4-4-4 | 撤去ケーブルの誘電正接劣化特性 | (54) |
| 4-4-5 | 油浸紙誘電正接の劣化特性 | (55) |
| 4-5 | OF ケーブルの寿命推定法 | (55) |
| 4-5-1 | 熱破壊現象と限界誘電正接 | (55) |
| 4-5-2 | 寿命推定法 | (57) |
| 4-6 | 熱劣化から見た絶縁体の許容温度 | (58) |
| 4-6-1 | 許容運転特性を求めるための条件設定 | (58) |
| 4-6-2 | 許容運転特性 | (59) |
| 第5章 | CV ケーブル遮蔽層の疲労 | (62) |
| 5-1 | 遮蔽層の疲労現象 | (62) |
| 5-2 | 温度変化に伴うケーブル絶縁体の半径方向の熱膨張収縮現象 | (63) |
| 5-2-1 | 銅テープ遮蔽の場合 | (63) |
| 5-2-2 | ワイヤ遮蔽の場合 | (66) |
| 5-3 | 温度変化に伴うケーブルの熱伸縮現象 | (68) |
| 5-3-1 | ケーブルの機械的定数 | (68) |
| 5-3-2 | ケーブルの熱伸縮とオフセットケーブル部の曲げ径 | (70) |
| 5-3-3 | スネーク布設されたケーブルの変形 | (71) |
| 5-4 | 遮蔽層の寿命 | (72) |
| 5-4-1 | 絶縁体半径方向の膨張, 収縮現象に対する寿命 | (72) |
| 5-4-2 | 熱伸縮現象に対する寿命 | (76) |
| 5-5 | 遮蔽層寿命からみた線路運転特性 | (80) |
| 5-5-1 | ケーブル長さ方向の熱伸縮により決まる条件 | (80) |
| 5-5-2 | ケーブル半径方向の熱伸縮により決まる条件 | (81) |
| 5-5-3 | 推奨される運転時の導体許容温度 | (82) |
| 第6章 | CV ケーブル絶縁体の熱劣化 | (83) |
| 6-1 | 架橋ポリエチレンの高温特性 | (83) |
| 6-1-1 | 高温下の物理特性 | (83) |
| 6-1-2 | 高温下の電気特性 | (87) |
| 6-2 | 絶縁体の高温下での機械特性 | (89) |

| | | |
|-------|-------------------------|---------|
| 6-2-1 | 絶縁体の熱変形特性 | (89) |
| 6-2-2 | 絶縁体の体積膨張 | (93) |
| 6-2-3 | 絶縁体の耐振動疲労特性 | (94) |
| 6-3 | 絶縁体の高温下の電気特性 | (94) |
| 6-3-1 | 絶縁体の雷インパルス電圧特性 | (94) |
| 6-3-2 | 絶縁体の開閉インパルス電圧特性 | (96) |
| 6-3-3 | 絶縁体の商用周波電圧特性 | (96) |
| 6-3-4 | 絶縁体の誘電特性 | (98) |
| 6-3-5 | 絶縁体の電圧・温度相乗効果 | (98) |
| 6-4 | 絶縁体の耐熱寿命特性 | (99) |
| 6-4-1 | 各要因に基づく耐熱寿命評価パラメータ | (99) |
| 6-4-2 | 絶縁体の熱劣化 | (100) |
| 6-5 | 絶縁体の耐熱許容温度 | (102) |
| 第7章 | 推奨する導体温度と今後の課題 | (103) |
| 7-1 | 導体許容温度 (ケーブル本体) | (103) |
| 7-1-1 | OF ケーブルの場合 | (103) |
| 7-1-2 | CV ケーブルの場合 | (104) |
| 7-2 | 今後の課題 | (105) |
| あとがき | | (106) |
| 付 録 | | |
| I | 水平スネーク布設ケーブルのシース歪計算法 | (107) |
| II | 熱劣化のに対する化学反応速度論 | (108) |
| III | トリプクルケーブルの線心の笑い | (110) |
| IV | CV ケーブル オフセットの設計法 | (111) |
| V | CV ケーブルのスネーク布設における軸力計算法 | (113) |
| VI | EAP 理論の概要 | (114) |
| VII | 接続部の耐熱性について | (116) |
| VIII | 土壌水分の移動現象とケーブル表面温度 | (120) |