
送電線建設技術研究会
技 術 委 員 会
T L T - 2 7
(2 0 0 0)

キーロック方式安全ロープ研究報告書総集編
技 術 資 料 集



社団法人 送電線建設技術研究会

キーロック方式安全ロープ研究報告書総集編

技 術 資 料 集

緒 言

技術専門委員会墜落防止対策分科会が、さきに発刊した「総集編」を補完するものとして、今回、「キーロック方式安全ロープ研究報告書総集編技術資料集」を成案したので、発表するものである。

なお、同分科会のこれまでの研究成果は、次のとおりである。

キーロック方式安全ロープ研究報告書	(T L T - 1 7)	1 9 8 1 年 9 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書その2	(T L T - 1 8)	1 9 8 3 年 1 1 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書その3	(T L T - 2 0)	1 9 8 8 年 1 1 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書その4	(T L T - 2 1)	1 9 9 1 年 1 1 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書その5	(T L T - 2 3)	1 9 9 3 年 4 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書その6	(T L T - 2 4)	1 9 9 5 年 6 月
キーロック方式安全ロープ合理化検討報告書	(T L T - 2 5)	1 9 9 7 年 1 1 月
キーロック方式安全ロープ研究報告書総集編	(T L T - 2 6)	2 0 0 0 年 1 月

本総集編技術資料集の作成に関与した委員は次のとおりである。

技 術 委 員 会

委員長 五月女 久 郎 (佐藤建設工業)	委 員 田 中 輝 彦 (電 源 開 発)
委 員 久保田 雄 二 (東 北 電 力)	” 竹 内 俊 策 (北 海 電 気 工 事)
” 長 野 眞 康 (東 京 電 力)	” 高 橋 恒 進 (ユ ア テ ッ ク)
” 松 山 彰 (中 部 電 力)	” 松 矢 孝 一 (岳 南 建 設)
” 白 田 修 (関 西 電 力)	” 嶋 田 潔 (佐 藤 建 設 工 業)
” 神 垣 利 則 (中 国 電 力)	” 川 手 良 信 (古 河 電 気 工 業)
” 中 野 泰 彦 (九 州 電 力)	” 早 坂 栄 夫 (山 加 電 業)

委員	渡辺 彰	(第一電気工業)	幹事	野沢 久良	(サンテック)
〃	前田 彰三	(中電工)	〃	毛利 晋也	(東光電気工事)
〃	兵 洋捷	(四電工)	〃	大井 貞夫	(トーエネック)
〃	中村 勝宣	(九 建)	〃	宮坂 廻邦	(きんでん)
代表幹事	松島 功	(関電工)	〃	鳥越 要	(住友電気工業)
幹事	増山 幸太郎	(岳南建設)			

技術専門委員会

委員長	松矢 孝一	(岳南建設)	委員	渡辺 幸光	(山加電業)
委員	菅野 一博	(東北電力)	〃	中尾 善英	(住友電気工業)
〃	小川 正浩	(東京電力)	〃	柴田 恭助	(九 建)
〃	堀内 征男	(中部電力)	統括幹事	小野 貴章	(東光電気工事)
〃	山元 康裕	(関西電力)	幹事	中山 忠彦	(岳南建設)
〃	今村 義人	(九州電力)	〃	小川 照夫	(関電工)
〃	大坪 芳次	(電源開発)	〃	相良 明	(佐藤建設工業)
〃	高橋 恒進	(ユアテック)	〃	白寄 仁	(千歳電気工業)
〃	渡辺 鉄夫	(開発電気)	〃	福澤 俊和	(トーエネック)
〃	野沢 久良	(サンテック)	〃	宮坂 廻邦	(きんでん)
〃	江本 海光	(ヒメノ)			

墜落防止対策分科会

主査	渡邊 昭二	(岳南建設)	委員	武田 保夫	(藤井電工)
委員	小川 正浩	(東京電力)	〃	小川 清	(住電朝日精工)
〃	柳本 等	(東京電力)	〃	丸岡 清文	(藤井電工)
〃	井口 勝弘	(関電工)	幹事	小川 照夫	(関電工)
〃	関 義雄	(佐藤建設工業)	参加	溝口 厚	(送 研)
〃	鈴木 和弘	(千歳電気工業)	〃	白石 勲	(送 研)
〃	佐藤 俊朗	(東光電気工事)			

キーロック方式安全ロープ研究報告書総集編
技術資料集目次

項 目	概 要	頁
まえがき		1
1. キーロック方式安全ロープの研究経過		3
1.1 墜落防止対策分科会設置の経緯	・ 人身事故の傾向と墜落災害防止対策充実強化の必要性	3
1.2 墜落災害防止対策開発に関する事前検討	・ 墜落災害の発生要因と防止対策のあり方	5
2. キーロック方式安全ロープの基本事項		7
2.1 キーロック方式安全ロープの仕様	・ 衝撃荷重 8.82kN および 4.90kN が人体等に与える影響等について	7
2.2 キーロック方式安全ロープの新安全帯構造指針への適合性	・ 現行と改訂された技術指針によるキーロック方式安全ロープの性能試験の比較	11
3. キーロック方式安全ロープの種類		12
3.1 キーロック方式安全ロープの種類に関する検討		12
3.1.1 K1型移動ロープとK2型移動ロープを使用することにした理由	・ K1型移動ロープ, K2型移動ロープの問題点と対応策	12
3.1.2 K1型移動ロープを3m, 5m, 7mにした理由	・ 10mものを止めた理由 ・ 3mものを追加した理由	13
3.2 公的機関による実用化製品検査の試験結果		15
3.2.1 労働省産業安全研究所の試験結果	・ 公的機関の試験結果	15
3.2.2 社団法人仮設工業会の試験結果	・ 公的機関の試験結果	39
3.3 K1型移動ロープの試験		45
3.3.1 K1型移動ロープの衝撃荷重試験	・ 移動ロープの長さ に 1m を加えた距離を落下させ衝撃荷重を調査	45

項 目	概 要	頁
3.3.2 移動ロープと鉄塔部材の接触試験	・ K 1 型移動ロープを鉄塔部材に接触させた状態で落下させ衝撃荷重および損傷状態を調査	47
3.3.3 K 1 型移動ロープの振り子試験	・ 振り子状態で落下したときの衝撃荷重を調査し, 水平移動の限界距離を把握	51
4. 配置計画		55
4.1 キーロック方式安全ロープの配置に関する検討	・ ゲージを使用して配置計画を立てる必要性・配置数量で特に問題になった点	55
4.2 鉄塔付帯設備に関する検討	・ ロープ取付金具, ステップボルトの配置に関する検討内容	56
4.3 小サイズアングル材への検討	・ 小サイズアングル材へのロープ取付方法に関する試験結果	58
4.3.1 小サイズアングル材に取付けたロープ強さに関する試験		58
4.3.2 墜落に伴う小サイズアングル材の変形に関する試験		61
4.4 充電部接近作業個所の配置に関する調査・試験結果		65
4.4.1 ロープの電気特性試験	・ 安全ロープの絶縁抵抗試験結果 ・ 電圧値に対する漏洩電流測定結果	65
4.4.2 K 1 型移動ロープの風による横振れ試験	・ K 1 型移動ロープの風と横振れ量の関係	76
4.5 架線用防護足場材における試験結果		77
4.5.1 キーロック方式安全ロープを架線用防護足場材に取付けた時の衝撃荷重	・ K 型垂直ロープ, K 型ハリップ, K 1 型移動ロープを架線用防護足場材に取付けた衝撃荷重試験結果および使用範囲	77

項 目	概 要	頁
5. キーロック方式安全ロープの維持管理		80
5.1 キーロック方式安全ロープの経年性能変化に関する試験結果		80
5.1.1 使用可能暦年数の検討		80
5.1.2 経年安全ロープの使用限度を把握するための試験 (TLT-20)	・ 経年安全ロープの強さと使用限度	81
5.1.3 キーロック本体の試験結果 (TLT-20)	・ キーロック本体の作動回数と摩滅量	100
5.1.4 経年安全ロープの使用可能暦年数の再検討 (TLT-25)		106
5.2 K 1 型移動ロープの退色度点検実施に関する注意	・ K 1 型移動ロープの退色度点検手順, 方法, 管理体制について	109
5.2.1 退色度点検の必要性について		109
5.2.2 管理体制について		109
5.2.3 点検手順および方法		109
5.2.4 A, A' の使用・取扱いについて		110
5.2.5 B, C, D の処置について		111
5.2.6 記録および報告について		111
6. キーロック方式安全ロープに使用したロープの材質について		112
6.1 キーロック方式安全ロープのロープにナイロンロープを使用した理由	・ ロープ材料の比較	112
6.2 ナイロンロープの特性試験データ	・ ナイロンロープの紫外線暴露試験, 摩耗試験等の結果	113
6.2.1 ナイロンロープの紫外線暴露試験		113
6.2.2 ナイロンロープの自然暴露試験		118

項 目	概 要	頁
6.2.3 ナイロンロープの摩耗試験		120
6.2.4 ナイロン原糸の温度特性試験		125
6.3 合理化に伴いキーロック方式安全ロープのロープに中品質のナイロンロープを使用した理由	・各種ロープの強度，経済性，使いやすさなどの比較	126
6.3.1 目的		126
6.3.2 ロープの種類と評価項目		126
6.3.3 検討結果		127
7. キーロック方式安全ロープの高湿度，厳寒下での性能	・高湿度，厳寒下での性能試験結果	141
7.1 キーロック本体		142
7.2 K型垂直ロープ		142
7.3 K型ロリップ		143
7.4 K型ハリップ		144
7.5 K型ハリップ子綱		145
7.6 K2型移動ロープ		146
7.7 K型スペーサ用リングロープ		147
7.8 K1型移動ロープ		148
おわりに		151
(参考) 既報告書 本文・添付資料のインデックス		153

用語の定義

	用語	定義
試験 の 名 称	(1) 静荷重試験	物体の静的強度を調べるために、静引張試験機で徐々に引張力を加える試験
	(2) 衝撃荷重試験	物体の動的強度を調べるために、大きな加速度をもつ動荷重を加える試験
	(3) 倍落下試験	最も苛酷な条件下での試験で、落下距離がロープの2倍長さになるようにした衝撃荷重試験
	(4) 強度試験	物体が保有する力（強さ）を測定する試験
荷 重 の 種 類	(1) 破断荷重	物体の一部または全体が破断する荷重
	(2) 静引張荷重	静引張試験機で物体に徐々に加える荷重
	(3) 衝撃荷重	物体に加わる荷重で、大きな加速度を持った荷重
	(4) 落下衝撃荷重	落下作用に伴って加わる衝撃荷重
強 さ	(1) 強さ（強度）	物体自身が保有している強さ
	(2) 静引張強さ	静引張荷重に対する強さ
	(3) 衝撃強さ	衝撃荷重に対する強さ
	(4) 残存強さ	新品時の強さから劣化による強度低下分を差し引いた強さ
	(5) 使用限界強さ	安全ロープとして機能するために必要な最低限の強さ
	(6) 使用限界衝撃強さ	安全ロープとして機能するために必要な最低限の衝撃強さ
	(7) 使用限界静引張強さ	安全ロープとして機能するために必要な最低限の静引張強さ
	(8) 使用可能強さ	安全ロープとして使用できる強さで、使用限界強さに1年程度安全側に余裕をもたせた強さ
	(9) 使用可能衝撃強さ	使用限界衝撃強さに1年程度安全側に余裕をもたせた強さ
	(10) 使用可能静引張強さ	使用限界静引張強さに1年程度安全側に余裕をもたせた強さ
そ の 他	(1) 暦年数	製造後経過した年数
	(2) 使用限界暦年数	使用限界強さに達する暦年数
	(3) 使用可能暦年数	使用可能強さに達する暦年数
	(4) 墜落阻止	人間の墜落を安全ロープで阻止すること
	(5) 落下阻止	落下衝撃荷重試験において、物（砂のう）の落下を安全ロープで阻止すること