

技 術 資 料
技 資 第 1 0 7 号 A
電線・ケーブルの更新推奨時期について

2024 年 11 月

一般社団法人 日本電線工業会
産業用電線・ケーブル専門委員会

本技術資料の使用に関して

- 本技術資料は、一般社団法人日本電線工業会が著作権を保有しています。
- 内容の一部又は全部を一般社団法人日本電線工業会の承諾を得ることなく複製，転載，転用することを禁止します。
- 本技術資料に記載されている情報等の使用に関して，第三者が所有する知的財産権その他の権利に対する保証，実施，使用を許諾するものではありません。
- 本技術資料に掲載されている情報等の使用に起因する損害，第三者所有の権利に対する侵害に関して，一切の責任は負いません。
- 本技術資料の使用による，いかなる損害も責任を負うものではありません。

1 まえがき

本資料は、一般汎用電線・ケーブルの更新推奨時期、劣化要因及び劣化診断の概要についてまとめたものである。

2 更新推奨時期

更新推奨時期とは、電線・ケーブル構成材の経年劣化等を勘案し、更新した方が望ましいと考えられる推奨年数であり、ケーブルが使用に耐えられなくなる年数とは必ずしも一致しない。

これは電線・ケーブルの劣化は布設及び使用条件等による様々な要因の影響を受けるため、正確にケーブルが使用に耐えられなくなる年数を予測することは非常に難しいことに起因する。

3 電線・ケーブルの更新推奨時期

一般の電線・ケーブルの更新推奨時期は、その絶縁体に対する熱的・電氣的ストレス等から10年～30年を基準として考えている。

なお、ケーブルが正常な状態（4項に示すような劣化を促進する要因がない状態）で使用された時の更新推奨時期の目安を表1に示す。

表1ー電線・ケーブルの更新推奨時期

電線・ケーブルの種類	布設状況	更新推奨時期（目安）
低圧絶縁電線 (IV, HIV, IE/F 等)	屋内、電線管、ダクト、盤内配線	20年～30年
	屋外	15年～20年
低圧ケーブル (VV, CV, CVV, CE/F 等)	屋内、屋外（水の影響がない）	20年～30年
	屋外（水の影響がある）	15年～20年
高圧ケーブル (CV, CE/F 等)	屋内、屋外（水の影響がない）	20年～30年
	屋外（水の影響がある）	10年～20年
注記1 屋内とは水の影響がない布設状況を想定している。 水の影響があるとは、直埋、埋設管路、屋外ピット等でケーブルが水没するような環境下を示す。		
注記2 移動用のキャブタイヤケーブル等は、使用状況により更新時期は大きく異なり、一概に決められない。その使用状況に見合った更新時期を考える必要がある。		
注記3 高圧ケーブルについては、使用状況や環境による劣化の進行度合いが大きく異なる。 そのため、その使用状況や環境に見合った更新時期を考える必要がある。		

4 電線・ケーブルの劣化要因

電線・ケーブルは布設されている環境や誤った使用方法等によって劣化が促進されることが知られている。

その主な劣化要因の事例を下記 1)～10)に示す。

これらによって劣化が促進され、更新時期が短くなることや突発的な不具合につながることもあり得る。また、部分的な不具合であっても電線・ケーブル全体の使用に支障をきたし、表1の更新推奨時期が、さらに短くなることもある。

下記に示した写真の右側は劣化がかなり進行した状態である。長期に亘って電線・ケーブルを使用するためには、このようになる前に接続部も含め電線・ケーブルの保守管理を行い経時変化や劣化の程度を捉え、劣化の要因を取り除くことが重要である。

1) 電氣的要因（過電圧や過電流等）



絶縁体の初期状態



過電流により絶縁体が軟化・熔融した例

2) 電線・ケーブルの内部への浸水（結果的に物理的／電氣的劣化を起こす）



銅テープの初期状態

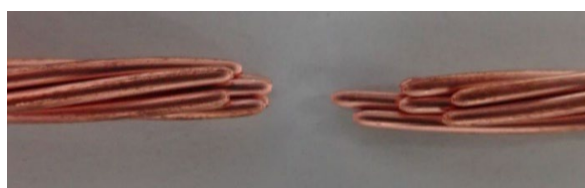


浸水により銅テープが腐食した例

3) 機械的要因（衝撃，圧縮，屈曲，捻回，引張，振動 等）



導体の初期状態



引張により導体が破断した例

4) 熱的要因（低温，高温による物性の低下）



シースの初期状態



熱によりシースが硬化し割れた例

5) 化学的要因（油，薬品による物性の低下や化学トリートメントによる電氣的劣化）



シースの初期状態



薬品によりシースが膨潤した例

6) 紫外線、オゾン、塩分付着(トラッキング痕)等による物性低下

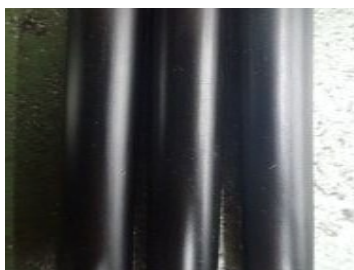


絶縁体の初期状態



紫外線により絶縁体が破壊した例

7) 鼠、白蟻等による食害



シースの初期状態



シースが食害を受けた例

8) かび等の微生物による劣化

9) 施工の不具合(端末及び接続処理, 接地処理, 外傷, 極度曲げ又は捻回, 過度の引張張力又は側圧 等)

10) 汚染, 異常音等

5 劣化に関する主な環境要因と注意事項

電線・ケーブルは周囲環境要因や機械的要因により劣化が進行する。

代表的な劣化要因について、電線・ケーブルに与える一般的な影響や注意事項等を以下に示す。

- 1) **温度の要因** 電線・ケーブルの被覆材に使用されている高分子材料は許容温度以上の高温になると、酸化劣化が促進され早期の物性低下(強度の低下や変形等)を招く可能性がある。さらに高温状態になると材料の熔融や発火等の問題を生じることもあり、通電による温度上昇や放熱も考慮して、許容温度以下で使用することが重要である。なお、一般的な材料の許容温度を**表2**に示す。

表2—一般的な材料の許容温度

材料	許容温度 (°C)
ビニル	60
ポリエチレン	75
架橋ポリエチレン	90

- 2) **光(主に紫外線)の要因** 電線・ケーブルの被覆材に使用されている高分子材料が光(主に紫外線)に晒されると、その光エネルギーを吸収することで、早期の物性低下(強度の低下, 変色, 割れ等)を招く可能性がある。

そのため、光(主に紫外線)が当たる場所には、耐候性を考慮した電線・ケーブルを使用する必要がある。

る。

- 3) **水の要因** 水がケーブル内部に浸入すると、内部の導体や遮へいテープを腐食させたり、高圧ケーブルでは水トリー劣化の原因になることがあるため、ケーブルの被覆材を損傷させないような注意が必要である。また、ケーブルに使用する高分子材料は長期間、水に浸漬されていると吸水、透過しケーブル内部に水が浸入する。このような水の浸入に対しては遮水層付ケーブル等が有効である。さらに端部から水は比較的容易に浸入するため、屋外保管時には端末キャップを確実に施すことや、布設に当たっては端末部や接続部から水が浸入しないように適切な防水処理を施すことが重要である。
- 4) **機械的要因** 電線・ケーブルを極度に曲げたり、捻回、引張、側圧等を加えた場合、導体や構成材料（絶縁体・シース）に損傷が生じる可能性がある。さらに強い力になるとケーブルの破断にもつながるため、布設場所や布設方法はできるだけ電線・ケーブルが機械的損傷を受けないように注意することが重要である。

6 電線・ケーブルの劣化診断

電線・ケーブルは劣化診断を行い、保守管理を行う必要がある。

その劣化診断には大別して次のものがある。

なお、※印は高圧ケーブルのみに適用し、詳細については技術資料第 116 号「高圧 CV ケーブルの保守・点検指針」等を参照願う。

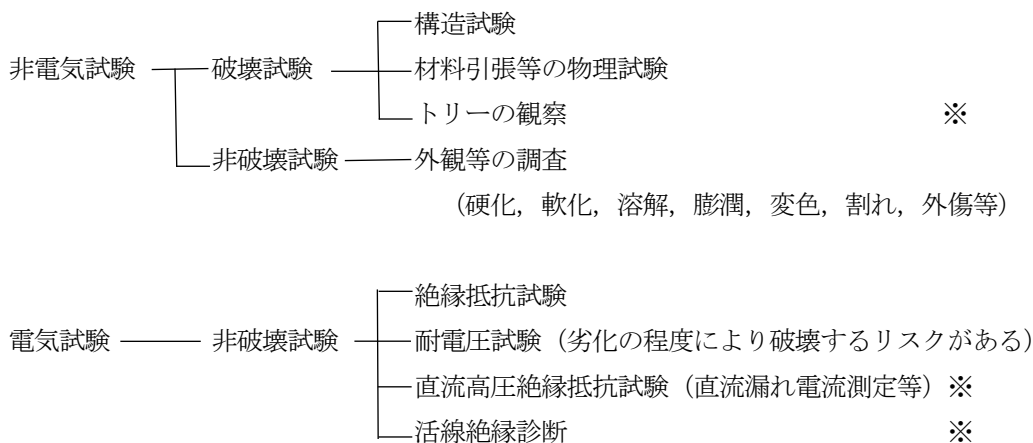


図 1-電線・ケーブルの劣化診断の方法

通常での保守管理に当たって破壊試験はケーブル試料の採取等が必要になり、実施するのが困難な場合もあり、非破壊試験による劣化判定が一般的に用いられる。

しかし、非破壊試験においても装置の汎用性や測定精度（雑音、誘導）等の問題があり現場試験の実施も適用が難しいものがある。特に、低圧ケーブルや絶縁電線においては、通常、非破壊試験である外観等の調査及び絶縁抵抗試験程度しか有効な方法がないことから、その劣化診断は難しい場合が多い。

また、前記の更新推奨時期を越えた場合は、必要に応じケーブル試料を採取し、構造試験、材料引張試験等の破壊試験等を実施し絶縁物の劣化の程度をより詳しく調査するか、改修等の検討が必要である。

7 まとめ

電線・ケーブルは、前述のような様々な要因を受け劣化することから、正確な更新時期を特定することは非常に難しい。そのためケーブル更新時期の計画は、使用回路の重要度やリスク等を勘案しつつ、余裕をみた更新を推奨する。そのための参考として本資料を活用されれば幸いである。

8 審議委員会及び原案作成委員会の構成表

審議委員会及び原案作成委員会の構成を、次に示す。

審議委員会（産業用電線・ケーブル専門委員会）				
	氏名	所属	氏名	所属
（委員長）	西口 雅己	古河電工産業電線株式会社		
（副委員長）	内野 道夫	住友電気工業株式会社		
（副委員長）	木村 健太	株式会社プロテリアル		
（委員）	出清水 孝則	岡野電線株式会社	宮崎 智央	沖電線株式会社
	政岡 大介	株式会社 OCC	南口 博	株式会社 KANZACC
	大島 正広	カワイ電線株式会社	鎌田 智之	北日本電線株式会社
	大和 範勝	倉茂電工株式会社	岩佐 啓一郎	株式会社 KHD
	中野 康則	品川電線株式会社	小嶋 一輝	SFCC 株式会社
	瀬川 浩一郎	JMACS 株式会社	東川 善文	住電 HST ケーブル株式会社
	上原 真一	住友電工産業電線株式会社	中川 孝弘	太陽ケーブルテック株式会社
	石橋 崇行	タツタ電線株式会社	古城 健太	大電株式会社
	梶川 鎮史	中国電線工業株式会社	渡邊 勉	津田電線株式会社
	深谷 司	一般社団法人電線総合技術センター	中野 秀文	東京電線工業株式会社
	藤澤 昌敏	西日本電線株式会社	藤本 政志	富士電線工業株式会社
	山中 一徳	平河ヒューテック株式会社	細谷 雅男	株式会社福電
	石井 伸直	株式会社フジクラ・データケーブル	植村 寛	株式会社三ツ星
	田澤 和俊	矢崎エンジニアリング株式会社	勝田 将裕	弥栄電線株式会社
	劉 徳宝	行田電線株式会社	長崎 正彦	吉野川電線株式会社
	伊山 哲弘	米沢電線株式会社	谷沢 真人	理研電線株式会社
（事務局）	水野 晃一	一般社団法人日本電線工業会		

原案作成委員会（産業用電線・ケーブル専門委員会 幹事会）

	氏名	所属
（委員長）	西口 雅己	古河電工産業電線株式会社
（副委員長）	内野 道夫	住友電気工業株式会社
（副委員長）	木村 健太	株式会社プロテリアル
（委員）	小嶋 一輝	SFCC 株式会社
	東川 善文	住電 HST ケーブル株式会社
	石橋 崇行	タツタ電線株式会社
	石井 伸直	株式会社フジクラ・ダイヤケーブル
	田澤 和俊	矢崎エネルギーシステム株式会社
（事務局）	水野 晃一	一般社団法人日本電線工業会

原案作成タスクフォース

	氏名	所属
（主査）	石橋 崇行	タツタ電線株式会社
（委員）	小石 栄三	株式会社プロテリアル
	小林 豊	住電 HST ケーブル株式会社
	前田 仁志	古河電工産業電線株式会社
（事務局）	渡辺 光則	一般社団法人日本電線工業会
	霜鳥 博喜	一般社団法人日本電線工業会

©一般社団法人日本電線工業会 2024

技術資料第 107 号 A

電線・ケーブルの更新推奨時期の目安について

委員会 産業用電線・ケーブル専門委員会
産業用電線・ケーブル専門委員会 幹事会

初 版 1989 年 6 月

改版A 2024 年 11 月 発行

発行者 一般社団法人日本電線工業会 技術部
〒104-0045

東京都中央区築地 1-12-22 コンワビル 2F

TEL 03-3542-6035

FAX 03-3542-6037

複写禁止

