

**J E S C**

**特別高圧電線路のその他のトンネル内の施設**

**J E S C E 2 0 1 4 ( 2 0 1 9 )**

令和元年10月1日 改定

**日本電気技術規格委員会**

#### 制定及び改定の経緯

平成 16 年 12 月 16 日 制定

平成 22 年 12 月 17 日 確認

平成 27 年 7 月 23 日 確認

令和元年 10 月 1 日 改定

# 目

# 次

「特別高圧電線路のその他のトンネル内の施設」(JESC E2014)	1
解 説	
1. 改定経緯及び改定理由	2
2. 制定根拠	2
3. 規格の説明	3
4. 関連資料	3
別紙1 「その他トンネル」の実態	4
別紙2 特別高圧電線路のケーブル技術の変遷	6
別紙3 特別高圧電線路に使用するケーブルの設備量と事故率の推移	9
別紙4 近年の特別高圧ケーブルによる公衆感電・電気火災事故発生状況	11
日本電気技術規格委員会規格について	13
規格制定に参加した委員の氏名	15

日本電気技術規格委員会規格  
「特別高圧電線路のその他のトンネル内の施設」  
J E S C E 2 0 1 4 ( 2 0 1 9 )

## 1. 適用範囲

この規格は、特別高圧電線路を鉄道、軌道又は自動車道の専用のトンネル及び人が常時通行するトンネルに該当しないトンネル（以下「その他のトンネル」という）内電線路として施設する場合について規定する。

## 2. 技術的規定

特別高圧電線路をその他のトンネル内に施設する場合は、次の各号により施設すること。

- 一 電線は、ケーブルであること。
- 二 ケーブルには、接触防護措置を施すこと。
- 三 ケーブルをトンネルの壁面に沿って取り付ける場合は、ケーブルの支持点間の距離を2m（垂直に取り付ける場合は、6m）以下とし、かつ、その被覆を損傷しないように取り付けること。
- 四 ケーブルをちょう架用線にちょう架する場合は、トンネルの壁面に接触しないように施設し、かつ、次により施設すること。
  - イ ケーブルは、次のいずれかにより施設すること。
    - (イ) ちょう架用線にハンガーにより施設すること。この場合において、そのハンガーの間隔を50cm以下として施設すること。
    - (ロ) ちょう架用線に接触させ、その上に容易に腐食し難い金属テープ等を20cm以下の間隔を保ってらせん状に巻き付けること。
    - (ハ) ちょう架用線をケーブルの外装に堅ろうに取り付けて施設すること。
  - ロ ちょう架用線は、引張強さ13.93kN以上のより線又は断面積22mm<sup>2</sup>以上の亜鉛めっき鋼より線であること。
  - ハ ちょう架用線は、通常の使用において断線のおそれがないように施設すること。
  - ニ ちょう架用線及びケーブルの被覆に使用する金属体には、D種接地工事を施すこと。
- 五 管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製の電線接続箱及びケーブルの被覆に使用する金属体には、これらのものの防食措置を施した部分及び大地との間の電気抵抗値が10Ω以下である部分を除き、A種接地工事（人が触れるおそれがないように施設する場合は、D種接地工事）を施すこと。

## 「JESC E2014（2019）特別高圧電線路のその他のトンネル内の施設」についての解説

本解説での「電気設備の技術基準の解釈」（以下、「電技解釈」という）の条項は、平成 23 年 7 月以前の電技解釈の条項番号を示す。

### 1. 改定経緯及び改定理由

JESC E2014(2004)は、前回確認から 4 年が経過したため、JESC 運営要領に基づき、見直しを行ったものである。なお、見直しにあたっては、平成 29 年 8 月までに改正された電技解釈の規定内容を反映した。

#### <JESC E2014（2004）制定経緯（参考）>

「鉄道、軌道又は自動車道の専用のトンネル」への特別高圧電線路の施設は、「電気設備の技術基準の解釈」（以下、「電技解釈」という）第 141 条（トンネル内電線路の施設）第三号により、ケーブル使用による施設が認められている。また、「人が常時通行するトンネル」は、平成 14 年改正において、電技解釈第 142 条（人が常時通行するトンネル内電線路の施設）で JESC E2011（2002）に規定する施設方法に適合すれば、35kV 以下の特別高圧電線路の施設が認められた。しかし、用水路用トンネルなど電技解釈第 141 条又は電技解釈第 142 条に該当しない「その他のトンネル」は、低圧又は高圧に限定したトンネル内電線路の施設しか認められていない。つまり、特別高圧電線路を施設するルートに「その他のトンネル」がある場合は、トンネル内へ地中埋設したり、トンネルを迂回して山間地ルートに施設しているのが実態である。このような状況下において、トンネル内に地中埋設したルートでは建設コストが高くなり、またトンネルを迂回した山間地ルートでは豪雨や風雪などの自然災害の影響を受け易く、万一設備破損が発生すると復旧に多大な時間と労力を要することが懸念される。

以上の経緯により、電技解釈第 141 条に準じて「その他のトンネル」に特別高圧電線路を施設しても十分な安全性が確保できると考えられることから、「鉄道、軌道又は自動車道の専用のトンネル」と同様に「その他のトンネル」への特別高圧電線路の施設を認める規格を制定した。

#### <JESC E2014（2004）制定根拠（参考）>

その他のトンネルは、電技解釈第 141 条又は第 142 条に該当しないトンネルであるが、一般公衆が常時通行する可能性がないという点では、電技解釈第 141 条と同様である。（「別紙 1」参照）

また、電技解釈第 141 条は、電技解釈第 92 条第 2 項（高圧屋側電線路の施設）の規定に準じて施設することにより、特別高圧電線路の施設が既に認められている。

したがって、電技解釈第 143 条に規定するその他のトンネルにおいても、電技解釈第 141 条と同様に、電技解釈第 92 条第 2 項（高圧屋側電線路の施設）の施設要件を満たすことにより、同等の安全性を確保して特別高圧電線路を施設することができると判断される。

また、以下に示すとおり、現在使用している特別高圧ケーブルの信頼性と事故発生状況からも、十分な安全性が確保できると言える。

## (1) 設備の信頼性

### ① 特別高圧ケーブル技術の変遷（「別紙2」参照）

特別高圧電線に主に使用されているCVケーブルの信頼性は、昭和40年代に比べ、絶縁体の製造工程における3層一括押出技術、乾式架橋方式の採用及び遮水層付きシースへの構造変更などにより格段に向上している。

その結果、事故率低下に現れているように、ケーブルは全般的に信頼度が向上した。

### ② 事故率の推移（「別紙3」参照）

特別高圧ケーブルの事故率は、昭和60年頃にかけて大幅に低下しており、66kV級において100km・回線あたり、昭和40年代で約0.6件/年であったものが、近年では約0.2件/年となり、1/3となっている。

## (2) 公衆の安全性

### ① 近年の特別高圧ケーブルによる公衆感電・電気火災事故発生状況（「別紙4」参照）

平成5～14年度の10年間において、被害者が柵・へいで区切られた敷地内に故意に侵入しケーブル終端部で感電した3件を除いて、公衆感電・電気火災事故とも発生していない。

## 2. 規格の説明

本規格では、特別高圧電線路を「その他のトンネル」へ施設する場合の施設方法を示している。

ここで、「その他のトンネル」とは、電技解釈第141条又は第142条に該当しないトンネルであり、具体的には鉄道、軌道又は自動車道の専用のトンネルなど交通専用のトンネル以外で、かつ、一般公衆が常時通行する可能性のないトンネル全てをいい、用水路用トンネル及び交通専用トンネルに併設される避難坑等もこれにあたる。

施設方法は、屋側電線路の施設方法に準じており、電線はケーブルのみに限定されている。

2. 技術的規定の第二号は、2019年に「ケーブルは、堅ろうな管若しくはトラフに収め、又は人が触れるおそれがないように施設すること。」から「ケーブルには、接触防護措置を施すこと。」に改定したが、規定内容に変更はない。

2. 技術的規定の第四号ハの「ちょう架用線は、通常の使用において断線のおそれがないように施設すること。」とは、解釈第67条第1項の規定に準じて施設することを示している。この場合において、ちょう架用線の重量及びちょう架用線に対する水平風圧には、それぞれケーブルの重量（同項第二号又は第三号に規定する氷雪が附着した場合にあっては、その被氷電線の重量）及びケーブルに対する水平風圧（同項第二号又は第三号に規定する氷雪が附着した場合にあっては、その被氷電線に対する水平風圧）を加算するものとする。

また、トンネルの壁面には、希に一部で金属等が使用されている場合がある。その際は、漏電が起こった場合の火災等を防止する観点から、金属等とケーブル工事に使用する管その他の電線を収める防護装置の金属製部分又は金属製の電線接続箱およびケーブルの被覆に使用する金属体を、電氣的に接続しないように施設する必要がある。

### 3. 関連資料

別紙1 「その他トンネル」の実態

別紙2 特別高圧電線路のケーブル技術の変遷

別紙3 特別高圧電線路に使用するケーブルの設備量と事故率の推移

別紙4 近年の特別高圧ケーブルによる公衆感電・電気火災事故発生状況

## 「その他トンネル」の実態

### 1. トンネルとは（一般社団法人日本トンネル技術協会 HP より）

トンネルとは、一般に「2 地点間の交通と物資の輸送あるいは貯留などを目的とし、建設される地下の空間」で断面の高さあるいは幅に比べて軸方向に細長い地下空間をいう。広い意味には、立坑、斜坑、地下発電所などの人工空間も含むとされている。

しかしながら、現在専門家の間では、「トンネルとは、計画された位置に所定の断面寸法をもって設けられた地下構造物で、その施工法は問わないが仕上がり断面積が 2m<sup>2</sup> 以上のものとする。」との定義が一般的に用いられている。さらに一般社団法人日本トンネル技術協会では、上記定義に加え、地中の管路については、仕上がり断面の直径が 0.8m 以上をトンネルとして扱い調査研究を実施している。なお、鉱山における坑道等は含んでいない。

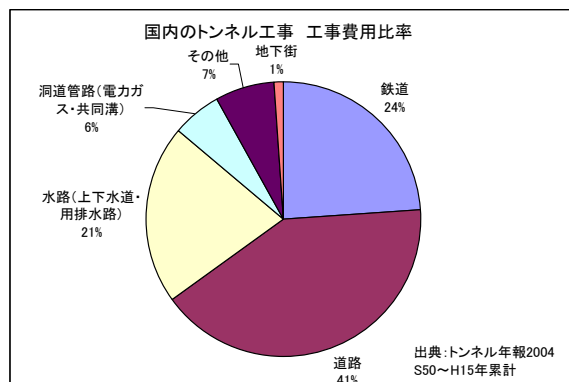
トンネルは、その使用目的、建設する場所、掘削対象地山、施工法などにより、いろいろな名前で呼ばれている。

### 2. トンネルの分類

#### (1) JESC E2014(2004) 制定時

右図は S50～H15 年のトンネル工事を工事費用別比率に取りまとめたものである。これによると、国内の「その他のトンネル」は水路に合わせ「その他」に分類されるものが 7%とされており、次項により詳細に内容調査を実施した。

\* 右図中の鉄道や道路のトンネルには避難孔など電技上の「その他のトンネル」が一部含まれる。

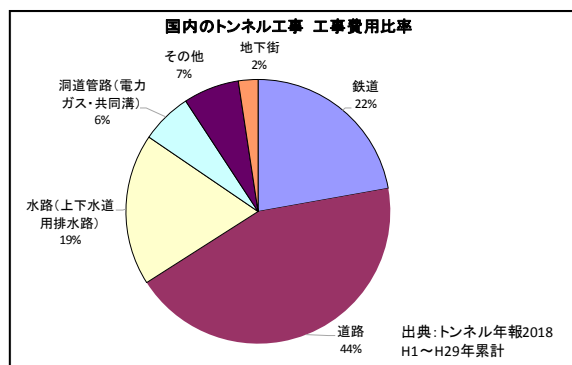


(一般社団法人日本トンネル技術協会 トンネル年報 2004 より)

#### (2) 2019 年確認結果

右図は H1～H29 年のトンネル工事を工事費用別比率に取りまとめたものである。「その他のトンネル」が含まれる「その他」については、制定時と同様に 7%とされており、次項により詳細に内容調査を実施した。

\* 右図中の鉄道や道路のトンネルには避難孔など電技上の「その他のトンネル」が一部含まれる。



(一般社団法人日本トンネル技術協会 トンネル年報 2018 より)



### 3. その他トンネルの内訳

#### (1) JESC E2014(2004) 制定時

2003年(平成15年)12月1日現在施工中のトンネル工事等の土木工事のうち、完成空間断面2.0m<sup>2</sup>以上(推進工法にあっては0.5m<sup>2</sup>以上)、トンネル完成長100m以上を対象とした調査によると下記のとおりであった。

その他トンネルの内訳	件数	(トンネル延長)	主な管理者
(1)地下発電所関連	15件	約 30 km	電力会社施設
(2)地下備蓄関連	8件	約 10 km	地下備蓄関連施設
(3)その他	18件	約 13 km	国交省等行政関連施設
合計	41件	約 53 km	

(一般社団法人日本トンネル技術協会 トンネル年報 2004 より)

上記によると、「その他のトンネル」は電力会社・地下備蓄関連施設用のトンネルが延長比で約8割を占めた。また、(3)その他については国のダムや府県の水路などが主体で民間施設2件は鉱山開発であり、一般公衆が容易に侵入することが不可能な、管理者が存在するトンネルである。

#### (2) 2019年確認結果

2017年(平成29年)12月1日現在施工中のトンネル工事等の土木工事のうち、完成空間断面2.0m<sup>2</sup>以上(推進工法にあっては0.5m<sup>2</sup>以上)、トンネル完成長100m以上を対象とした調査によると下記のとおりであった。

その他トンネルの内訳	件数	(トンネル延長)	主な管理者
(1)地下発電所関連	14件	約 18 km	地下発電所関連施設
(2)地下備蓄関連	0件	0 km	地下備蓄関連施設
(3)その他	18件	約 20 km	国交省等行政関連施設
合計	32件	約 38 km	

(一般社団法人日本トンネル技術協会 トンネル年報 2018 より)

上記によると、「その他のトンネル」は地下発電所関連施設用のトンネルが延長比で約5割を占めた。また、(3)その他については国のダムや府県の水路などが主体で民間施設のうち3件は鉱山開発であり、一般公衆が容易に侵入することが不可能な、管理者が存在するトンネルである。

### 4. 根拠データの確認結果

根拠データについて確認した結果、その他トンネルは制定時と変わらないことを確認した。

## 特別高圧電線路のケーブル技術の変遷

昭和初期には、絶縁体に「紙」を用いたケーブルを使用していたが、昭和 35 年頃から耐熱性に優れた CV ケーブルを採用するようになった。当時の CV ケーブルは、ケーブル製造工程中の架橋時に水蒸気を使用した湿式架橋方式であり、絶縁体中に微少水滴が残存し電気性能に悪影響を及ぼしていた。昭和 50 年頃からは、架橋時に水蒸気を使用しない乾式架橋方式へ変更した。また、昭和 55 年頃からは、ケーブル外部からの水分侵入を防ぐ目的で遮水層が取り付けられるようになった。

## 1. ケーブル技術の変遷

ケーブル品種	絶縁体		シース			内・外半導電層 [ ]内は工法	
	材料	特徴	材料	構造	特徴		
ヘルトケーブル (明治 44～昭和 10 頃)	絶縁紙	油の流下に起因する絶縁劣化・鉛被亀裂、ケーブル終端からの油漏れ等が多い。	鉛	共通一括シース	一相地絡事故時、他の相を損傷させる可能性が高い。	—	
Hケーブル (大正 15～昭和 40 頃)	絶縁紙		鉛			半導電紙 [テープ巻き]	
SLケーブル (昭和 3～昭和 40 頃)	絶縁紙 (フ・ルコ <sup>TM</sup> ) <sup>*1</sup>		鉛 (クロプロレン) <sup>*1</sup>	各心シース (OF ケーブルでは一部共通一括シース)		一相地絡事故時、他の相を損傷させる可能性は、共通一括シースの場合と比べて低い。	半導電紙 (半導電テープ) <sup>*1</sup> [テープ巻き]
OFケーブル (昭和 5～現在)	油浸紙 油浸半合成紙 <sup>*2</sup>		鉛・アルミ				半導電紙 [テープ巻き]
CVケーブル (昭和 35～現在)	架橋 ポリエチレン	ビニル アルミ ステンレス		半導電テープ →半導電樹脂 [1層押出 ⇒2層押出⇒ 3層一括押出成形]			

\*1 は昭和 30 年代以降 (出典：関西電力株式会社「地中送電技術の変遷」、山海堂「電線・ケーブルハンドブック」)

\*2 は最近の技術実績及び技術動向を加味して出典記載分に追記

## 2. CVケーブル技術の変遷

### (1) JESC E2014(2004)制定時

電圧・項目	年度	昭和													平成																					
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22kV ・ 33kV	架橋方式	湿式架橋													乾式架橋																					
	外部半導電層	テープ巻き又は押出(ボンド)													押出(フリーストリッピング)																					
	遮水層	-													鉛ファミネート遮水層																					
	ビニルシース	普通シース													防災シース																					
66kV ・ 77kV	架橋方式	湿式架橋													乾式架橋																					
	遮へい層	銅テープ0.1mm×2枚													SZワイヤーシールド 1.2mmφ×40本 CVT・ワイヤーシールド1.2mmφ×40本 単心・ワイヤーシールド1.2mmφ×40本																					
	遮水層	-													ステンレスシース 鉛ファミネート遮水層																					
	ビニルシース	普通シース													防災シース																					
154kV	架橋方式	-													乾式架橋																					
	遮へい層	-													ワイヤーシールド1.2mmφ×80本																					
	遮水層	-													SZワイヤーシールド1.2mmφ×80本																					
	ビニルシース	-													普通シース																					
275kV	架橋方式	-													乾式架橋																					
	遮へい層	-													アルミシース																					
	ビニル防食層	-													普通防食層																					
500kV	架橋方式	-													乾式架橋																					
	遮へい層	-													アルミシース																					
	ビニル防食層	-													普通防食層																					

A:絶縁破壊による変更・追加 B:絶縁破壊以外のトラブルによる変更・追加 C:機能向上などによる変更・追加

(出典:「21世紀の地中送電技術」電協研第58巻第1号)

#### ①内部半導電層・外部半導電層について

CVケーブルは、内部半導電層、絶縁体、および外部半導電層の3層で構成されている。CVケーブルの実用化当初は絶縁体のみ押出成形し、内部半導電層ならびに外部半導電層は半導電性のテープで構成されたもの(T-Tタイプ)が用いられていた。テープ巻き半導電層の場合には、絶縁体との界面の接着性および平滑性が必ずしも十分でなく、部分放電特性や破壊特性の点で高電圧ケーブルとしては、更なる改善の必要があった。

その後の技術開発により、界面の接着性、平滑性を向上させるため内部半導電層と絶縁体を同時に押出成形する2層同時押し技術が開発された。22kV級のCVケーブルでは、実用化当初この内部半導電層と絶縁体を押出成形したうえで外部半導電層をテープ巻きで施した構造(E-Tタイプ)が採用された。

さらに技術開発が進み、外部半導電層も同時に押出成形する3層同時押し技術の実用化が図られた。この3層同時押出の製造方法は、内部半導電層、絶縁体、および外部半導電層が同時に押出被覆・架橋されるため、界面の平滑性ならびに接着性に優れ、電気特性が向上した。66kV以上のCVケーブルでは実用化当初よりこの構造(E-Eタイプ)が採用され、現在では22kV以上のCVケーブルで標準構造となっている。

(参考 T:Tape E:Extrude)

#### ②製造時の異物管理

絶縁体への異物対策としては、押し出し機にスクリーンメッシュの採用がなされており、スクリーンメッシュの細目化により製造におけるレベル向上が図られている。

### ③架橋方式

CVケーブルの絶縁体に用いられる架橋ポリエチレンは、低密度ポリエチレンにジクミルパーオキサイド(DCP)のような有機過酸化物を少量添加し、熱により架橋したものである。この架橋技術は、もともとゴムの加硫技術からきており、そのため湿式架橋(水蒸気による架橋)方式がいち早く確立されてきた。

しかし、湿式架橋方式では架橋中の水蒸気が絶縁体中に侵入し、ケーブル性能上有害な水分やボイド生成の主要因となっていることが判明し、CVケーブルの性能向上ならびに高電圧化推進のため、水蒸気を用いない乾式架橋方式が開発され実用化されている。

### ④遮水層

CVケーブルの水トリー劣化の要因となる外部からの水分補給を断つ手段として、ビニルシースの下に鉛テープをプラスチック層でサンドイッチ構造とした遮水層を設けた構造を採用している。また、220kV以上のCVケーブルにおいては、遮へいと遮水ならびに機械的防護を兼ねたアルミシースが採用されている。更にシースロス低減を目的でステンレスシース(遮水と機械的防護)とワイヤーシールド(遮へい)を併用した仕様も採用されるようになってきた。

(出典:電気学会技術報告第668号「特別高圧CVケーブル絶縁劣化形態と絶縁診断技術の動向」)

## (2) 2019年確認結果

年度		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10																								
66kV 77kV	絶縁厚(mm)	66kV t=15 77kV t=17										66kV t=13 77kV t=15										66kV t=11 77kV t=13										66kV t=9~10 77kV t=11~12										t=6.5 t=10~11									
	架橋方式	湿式架橋										湿式架橋										乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層	銅テープ 0.1mm×2枚										単心・銅テープ 0.2mm×2枚										単心・S2ワイヤーシールド 1.2mmφ×40本										CVワイヤーシールド 1.2mmφ×40本										単心・ワイヤーシールド 1.2mmφ×40本									
	遮水層																					ステンレスシース										鉛タミネット遮水層										アルミタミネット遮水層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										アルミタミネット遮水層									
110kV	絶縁厚(mm)											t=23										t=17										t=14																			
	架橋方式											湿式架橋										乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層	銅テープ										ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本										ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本										単心・ワイヤーシールド 1.2mmφ×40本																			
	遮水層																					鉛タミネット遮水層										ステンレスシース										アルミタミネット遮水層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										アルミタミネット遮水層									
154kV	絶縁厚(mm)											t=23										t=19										t=17																			
	架橋方式																					乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層											ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本										S2ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本										単心・ワイヤーシールド 1.2mmφ×40本																			
	遮水層																					ステンレスシース										鉛タミネット遮水層										アルミタミネット遮水層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										アルミタミネット遮水層									
220kV	絶縁厚(mm)											t=23										t=20																													
	架橋方式																					乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層											アルミシース										ステンレスシース										ステンレスシース																			
	遮水層											普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										アルミタミネット遮水層									
275kV	絶縁厚(mm)											t=27										t=25																													
	架橋方式																					乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層											アルミシース										ワイヤーシールド 2.0mmφ×80本・アルミタミネット遮水層										ワイヤーシールド 2.0mmφ×80本・ステンレスシース																			
	遮水層																					ステンレスシース										鉛タミネット遮水層										アルミタミネット遮水層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										アルミタミネット遮水層									
500kV	絶縁厚(mm)											t=35										t=32										t=27																			
	架橋方式																					乾式架橋										乾式架橋																			
	遮へい層																					アルミシース										アルミシース										アルミシース									
	遮水層																					普通防食層										普通防食層										普通防食層									
	ビニル防食層	普通防食層										普通防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層										防炎・高難燃防食層									

133kV・187kVの枠については、報告済

(出典:電気協同研究第70巻第1号「地中送電ケーブルの保全技術」)

## 3. 根拠データの確認結果

根拠データについて確認した結果、乾式架橋方式や遮水層付きシースなどの信頼性を向上させるための技術を引き続き採用していることを確認した。

## 特別高圧電線路に使用するケーブルの設備量と事故率の推移

### 1. 設備量の定義

電力会社において特別高圧電線路で使用される 22kV 以上 500kV 以下の全てのケーブルを以下のように分けて集計した。

22kV 級：55kV 以下のケーブル

66kV 級：66kV と 77kV のケーブル

110kV 以上：110kV 以上のケーブル

### 2. 事故の定義

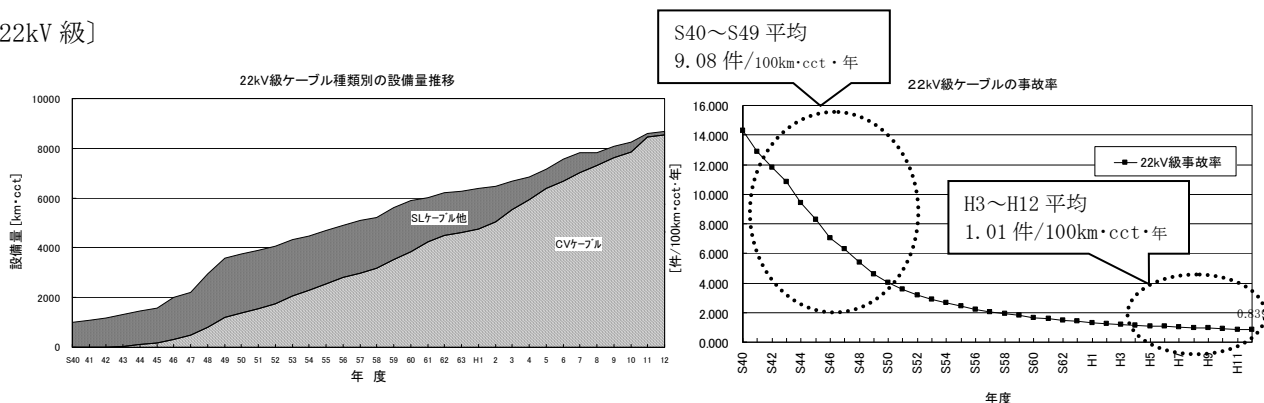
供給支障の有無にかかわらず、自然災害・公衆加害・設備劣化等により地中ケーブルが被害を受け損傷した事故を集計した。

\* 出典：電気保安統計（経済産業省 原子力安全・保安院） 「送電線路及び特別高圧配電線路事故件数表」

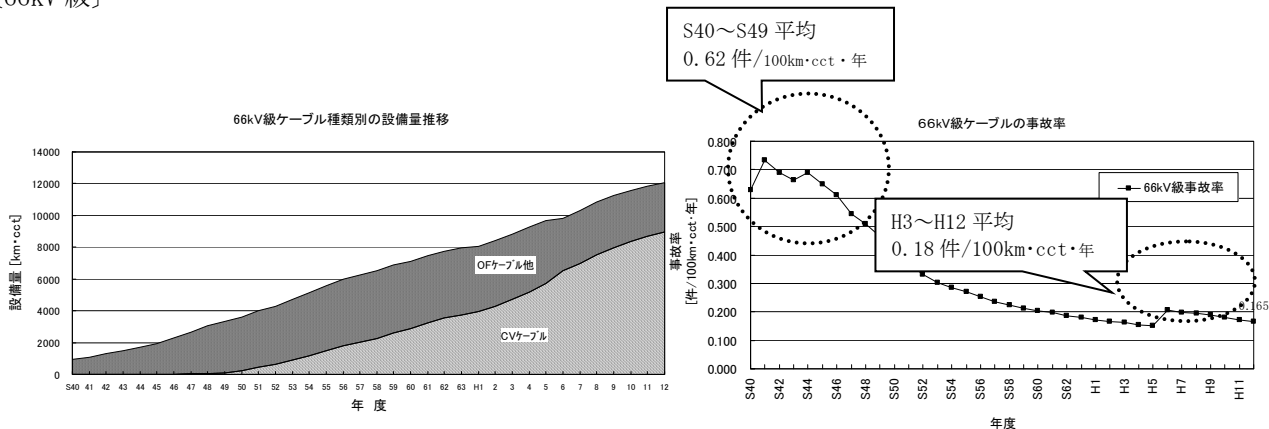
### 3. 設備量と事故率の推移

#### (1) JESC E2014 (2004) 制定時

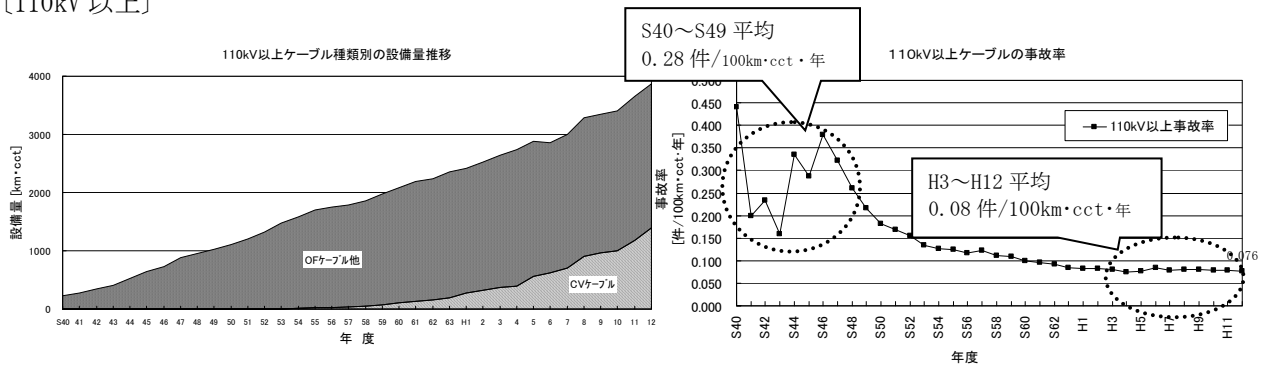
##### [22kV 級]



##### [66kV 級]



[110kV 以上]

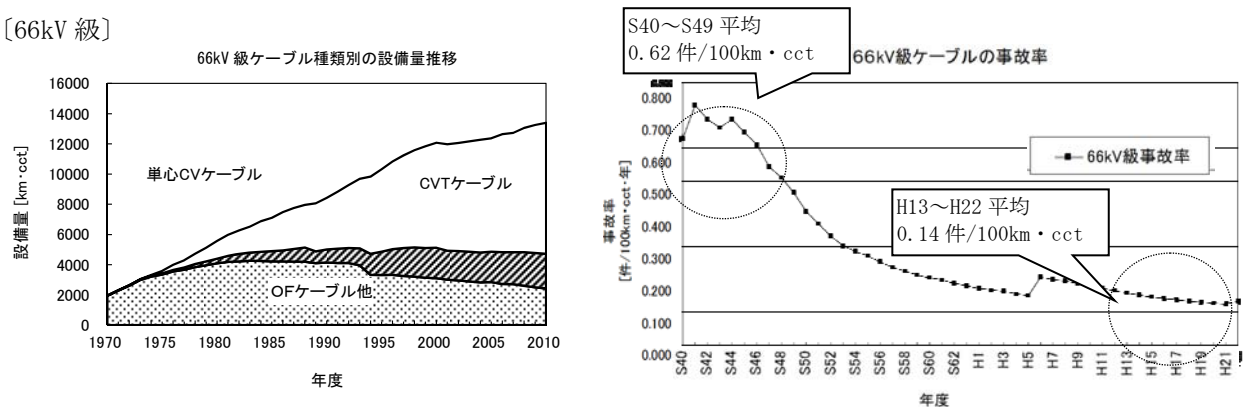


出典：電気協同研究第 58 巻第 1 号「21 世紀の地中送電技術」

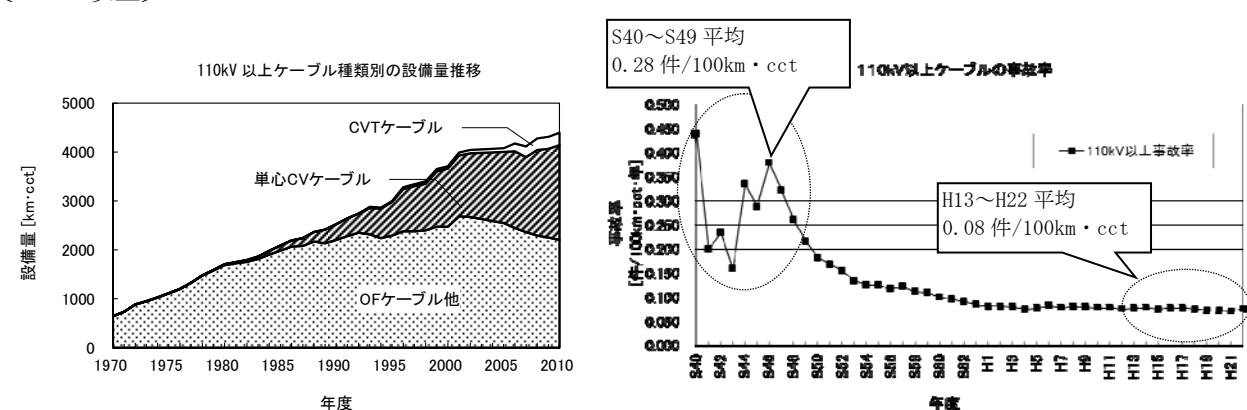
- ・事故率は、昭和 40 年代と比べると全ての電圧階級において格段に低下している。この主要因は、製造と施工段階における技術向上と品質管理の向上によるものと考えられる。
- ・22kV 級ケーブルの事故率が上位ケーブルの事故率と比較して高いのは、昭和初期から使用されていた S L ケーブル等の経年劣化や C V ケーブルでは導入初期の湿式架橋や E-T タイプのケーブルが多いためと考えられる。

(2) 2019 年確認結果

[66kV 級]



[110kV 以上]



出典：電気協同研究第 70 巻第 1 号「地中送電ケーブルの保全技術」

4. 根拠データの確認結果

根拠データについて確認した結果、事故率に顕著な変化がないことを確認した。

## 近年の特別高圧ケーブルによる公衆感電・電気火災事故発生状況

## 1. JESC E2014(2004) 制定時

## (1) 公衆感電事故

平成 5～14 年度における公衆感電事故（単位は件数）

		H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	
送電線路及び 特高配電線路	架空	13	7	10	9	9	6	8	3	12	12	
	地中	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
引込線以外 の配電線路 (参考)	架空	高压	4	10	5	8	7	7	3	9	9	13
		低压	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	地中	高压	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1
		低压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## (2) 電気火災事故

平成 5～14 年度における電気火災事故（単位は件数）

		H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	
送電線路及び 特高配電線路	架空	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	地中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
引込線以外 の配電線路 (参考)	架空	高压	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2
		低压	1	0	0	1	2	0	0	0	0	2
	地中	高压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		低压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：「電気保安統計」原子力安全・保安院 電力安全課

特別高圧ケーブルにおける公衆感電事故は、過去 10 年で 3 件であり、また、電気火災事故においては発生していない。

特別高圧ケーブルの公衆感電事故は、特別高圧架空送電線路および架空配電線路に比べて 3% 程度であり、非常に稀な事象である。更に、その 3 件の事象は、いずれも被害者が柵・へいで区画された敷地内に故意に侵入しケーブル終端部で感電したものである。

## 2. 2019 年確認結果

### (1) 公衆感電事故

平成 20～29 年度における公衆感電事故（単位は件数）

		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
送電線路及び 特高配電線路	架空	4	0	5	5	4	3	3	4	2	2	
	地中	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
引込線以外 の配電線路 (参考)	架空	高压	5	5	5	4	9	2	1	3	4	2
		低压	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	地中	高压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		低压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### (2) 電気火災事故

平成 20～29 年度における電気火災事故（単位は件数）

		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
送電線路及び 特高配電線路	架空	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	地中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
引込線以外 の配電線路 (参考)	架空	高压	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1
		低压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	地中	高压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		低压	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：「電気保安統計」

特別高压ケーブルにおける公衆感電事故は、過去 10 年で 1 件であり、また、電気火災事故においては発生していない。

特別高压ケーブルの公衆感電事故は、特別高压架空送電線路および架空配電線路に比べて 3% 程度であり、非常に稀な事象である。更に、その 1 件の事象は、被害者が柵・へいで区画された敷地内に故意に侵入しケーブル終端部で感電したものである。

### 3. 根拠データの確認結果

根拠データについて確認した結果、特別高压ケーブルによる公衆感電・電気火災事故の発生状況に顕著な変化がないことを確認した。



# 日本電気技術規格委員会規格について

## 1. 技術基準の性能規定化

電気事業法においては、電気設備や原子力設備など七つの分野の技術基準が定められており、公共の安全確保、電気の安定供給の観点から、電気工作物の設計、工事及び維持に関して遵守すべき基準として、電気工作物の保安を支えています。これら技術基準のうち、発電用水力設備、発電用火力設備、電気設備、発電用風力設備の四技術基準を定める省令は、性能規定化の観点から平成9年3月に改正されました。

## 2. 審査基準と技術基準の解釈

この改正により、四技術基準は、保安上達成すべき目標、性能のみを規定する基準となり、具体的な資機材、施工方法等の規定は、同年5月に資源エネルギー庁が制定した「技術基準の解釈」（発電用水力設備、発電用火力設備及び電気設備の技術基準の解釈）に委ねられることとなりました。その後、平成16年3月に発電用風力設備の技術基準の解釈が示され、「技術基準の解釈」は、電気事業法に基づく保安確保上の行政処分を行う場合の判断基準の具体的内容を示す「審査基準」として、技術基準に定められた技術的要件を満たすべき技術的内容の一例を具体的に示すものと位置付けられています。

## 3. 審査基準等への民間規格・基準の反映

この技術基準の改正では、公正、公平な民間の機関で制定・承認された規格であれば、電気事業法の「審査基準」や「技術基準の解釈」への引用が可能（原子力を除く。）となり、技術基準に民間の技術的知識、経験等を迅速に反映することが可能となりました。

このようなことから、これら「審査基準」や「技術基準の解釈」に引用を求める民間規格・基準の制定・承認などの活動を行う委員会として、「日本電気技術規格委員会」が平成9年6月に設立されました。

## 4. 日本電気技術規格委員会の活動

日本電気技術規格委員会は、学識経験者、消費者団体、関連団体等で構成され、公平性、中立性を有する委員会として、民間が自主的に運営しています。

経済産業省では、民間規格評価機関から提案された民間規格・基準を、技術基準の保安体系において積極的に活用する方針です。当委員会は、自身を民間規格評価機関として位置付け委員会活動を公開するとともに、承認する民間規格などについて広く一般国民に公知させて意見を受け付け、必要に応じてその意見を民間規格に反映するなど、民間規格評価機関として必要な活動を行っています。

具体的には、当委員会における専門部会や関係団体等が策定した民間規格・基準、技術基準等に関する提言などについて評価・審議し、承認しています。また、必要なものは、行政庁に対し技術基準等への反映を要請するなどの活動を行っています。

主な業務としては、

- ・電気事業法の技術基準などへの反映を希望する民間規格・基準を評価・審議し、承認
  - ・電気事業法等の目的達成のため、民間自らが作成、使用し、自主的な保安確保に資する民間規格・基準の承認
  - ・承認した民間規格・基準に委員会の規格番号を付与し、一般へ公開
  - ・行政庁に対し、承認した民間規格・基準の技術基準等への反映の要請
  - ・技術基準等のあり方について、民間の要望を行政庁へ提案
  - ・規格に関する国際協力などの業務を通じて、電気工作物の保安、公衆の安全及び電気関連事業の一層の効率化に資すること
- などがあります。

## 5. 本規格の使用について

日本電気技術規格委員会が承認した民間規格・基準は、審議の公平性、中立性の確保を基本方針とした委員会規約に基づいて、所属業種のバランスに配慮して選出された委員により審議、承認され、また、承認前の規格・基準等について広く外部の意見を聞く手続きを経て承認しています。

当委員会は、この規格内容について説明する責任を有しますが、この規格に従い作られた個々の機器、設備に起因した損害、施工などの活動に起因する損害に対してまで責任を負うものではありません。また、本規格に関連して主張される特許権、著作権等の知的財産権（以下、「知的財産権」という。）の有効性を判断する責任、それらの利用によって生じた知的財産権の有効性を判断する責任も、それらの利用によって生じた知的財産権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任もありません。これらの責任は、この規格の利用者にあるということにご留意下さい。

本規格が、「電気設備の技術基準の解釈について」に引用され、同解釈の一部として運用され、技術基準に適合する解釈として選択肢を増やす規格になっています。

本規格を使用される方は、この規格の趣旨を十分にご理解いただき、電気工作物の保安確保等に活用されることを希望いたします。

## 著作権

文書による出版者の事前了解なしに、この規格のいかなる形の複写・転載も行ってはなりません。この規格の著作権は、全て(社)日本電気協会に帰属します。

## 規格改定に参加した委員の氏名

(順不同, 敬称略)

### 日本電気技術規格委員会 (令和元年 10 月現在)

委員長	横山明彦	東京大学			
委員長代理	大崎博之	東京大学	委員	川原修司	一般社団法人 電力土木技術協会
委員	金子祥三	東京大学	〃	五来高志	一般社団法人 日本電線工業会
〃	栗原郁夫	一般財団法人 電力中央研究所	〃	田中一彦	一般社団法人 日本電機工業会
〃	國生剛治	中央大学 名誉教授	〃	土井義宏	関西電力(株)
〃	野本敏治	東京大学 名誉教授	〃	中澤治久	一般社団法人 火力原子力発電技術協会
〃	望月正人	大阪大学	〃	西村松次	一般社団法人 日本電設工業協会
〃	横倉尚	武蔵大学 名誉教授	〃	藤原昇	一般社団法人 電気学会
〃	吉川榮和	京都大学 名誉教授	〃	本多隆	電気保安協会 全国連絡会
〃	今井澄江	神奈川県消費者の会 連絡会	〃	森本正岳	一般社団法人 電気設備学会
〃	大河内美保	主婦連合会	〃	山本竜太郎	東京電力 ホールディングス(株)
〃	稲月勝巳	電気事業連合会	顧問	関根泰次	東京大学 名誉教授
〃	押部敏弘	一般財団法人 発電設備技術検査協会	顧問	日高邦彦	東京電機大学
〃	川北浩司	中部電力(株)	幹事	吉岡賢治	一般社団法人 日本電気協会

## 送電専門部会（令和元年6月現在）

部会長	岡 松 宏 治	九州電力(株)			
委 員	大 熊 武 司	神奈川大学 名誉教授	委 員	杉 本 道 彦	四国電力(株)
〃	松 浦 虔 士	大阪大学 名誉教授	〃	池 田 良 司	九州電力(株)
〃	馬 場 旬 平	東京大学	〃	浅 野 光 正	電源開発(株)
〃	白 幡 幸 三	北海道電力(株)	〃	大 塚 彰 男	電源開発(株)
〃	倉 成 祐 幸	東北電力(株)	〃	具 志 守 也	沖縄電力(株)
〃	北 嶋 知 樹	東京電力パワーグリッド(株)	〃	加 藤 直 亮	住友共同電力(株)
〃	新 田 征 邦	東京電力パワーグリッド(株)	〃	関 川 明 功	KDDI(株)
〃	渋 沢 努	中部電力(株)	〃	浦 澤 克 行	(株)システック・エンジニアリング
〃	後 藤 洋 志	中部電力(株)	〃	五 来 高 志	一般社団法人 日本電線工業会
〃	新 谷 智 弘	北陸電力(株)	〃	林 朋 宏	日本ガイシ(株)
〃	中 山 竜 一	関西電力(株)	〃	石 田 交 広	(株)巴コーポレーション
〃	江 渕 誠	関西電力(株)	〃	市 川 路 晴	一般財団法人 電力中央研究所
〃	中 井 啓 二	中国電力(株)			

## 送電分科会（令和元年4月現在）

分科会長	池田良司	九州電力(株)			
委員	白幡幸三	北海道電力(株)	委員	杉本道彦	四国電力(株)
〃	笹木宣幸	東北電力(株)	〃	樋口博輝	九州電力(株)
〃	河原章夫	東京電力ホールディングス(株)	〃	高野理	電源開発(株)
〃	岡崎匡人	東京電力ホールディングス(株)	〃	喜納兼仁	沖縄電力(株)
〃	渋谷努	中部電力(株)	〃	山崎健一	一般財団法人 電力中央研究所
〃	箱田清	中部電力(株)	〃	高橋忠大	住友電気工業(株)
〃	新谷智弘	北陸電力(株)	〃	関雄次郎	古河電気工業(株)
〃	中山竜一	関西電力(株)	参加	諏訪三千男	電気事業連合会
〃	中井啓二	中国電力(株)			

## 地中線作業会（令和元年6月現在）

幹事	岡崎匡人	東京電力ホールディングス(株)			
委員	小田桐良介	東京電力ホールディングス(株)	委員	田代信人	九州電力(株)
〃	山本直人	中部電力(株)	〃	梨本裕	電源開発(株)
〃	山口嘉竜	関西電力(株)			

## 事務局（一般社団法人 日本電気協会 技術部）

総括 都筑秀明

送電専門部会担当 下村義隆