

J E S C

橋又は電線路専用橋等に施設する電線路の離隔要件

J E S C E 2 0 1 6 （ 2 0 1 7 ）

平成 29 年 10 月 3 日 改定

日本電気技術規格委員会

制定・改定の経緯

平成18年 11月24日	制定
平成24年 10月10日	確認
平成29年 10月3日	改定

目 次

「橋又は電線路専用橋等に施設する電線路の離隔要件」 JESC E2016 (2017)	1
--	---

JESC E2016 解 説	3
----------------	---

1. 改定経緯及び改定理由	3
2. 制定根拠	4
3. 規格の説明	5
4. 関連資料	6

別紙 1 橋梁の現況	7
別紙 2 電技解釈第 148 条及び第 139 条の制・改正の概要と理由	8
別紙 3 特別高圧電線路のケーブル技術変遷	11

日本電気技術規格委員会規格について	15
-------------------	----

規格制定に参加した委員の氏名	17
----------------	----

日 本 電 気 技 術 規 格 委 員 会 規 格
「橋又は電線路専用橋等に施設する電線路の離隔要件」
J E S C E 2 0 1 6 （ 2 0 1 7 ）

1. 適用範囲

この規格は、橋又は電線路専用橋等（電線路専用の橋、パイプスタンドその他これらに類するもの。以下同じ。）に施設する電線路の他物との離隔要件について規定する。

2. 技術的規定

橋又は電線路専用橋等に施設する高圧電線路又は特別高圧電線路（パイプスタンド若しくはこれに類するものに施設する場合は、使用電圧100,000V以下に限る。以下同じ。）の電線を収める管又はトラフが、その橋又は電線路専用橋等に施設する他物と接近又は交さする場合の離隔要件は、次の各号によること。

一 高圧電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合、以下のものと直接接触しないこと。

- a 管灯回路の配線
- b 弱電流電線等（弱電流電線及び光ファイバケーブル。以下同じ）
- c 水管，ガス管若しくはこれらに類するもの
- d 他の工作物（その高圧電線路を施設する橋又は電線路専用橋等に施設する他の高圧電線並びに架空電線及び屋上電線を除く。）

ただし、弱電流電線等が次のいずれかに該当する場合は、この限りでない。

イ 弱電流電線等が電力保安通信線であり、かつ、不燃性若しくは自消性のある難燃性の材料で被覆した光ファイバケーブル又は不燃性若しくは自消性のある難燃性の管に収めた光ファイバケーブルである場合。

ロ 弱電流電線等が、光ファイバケーブルであり、かつ、その管理者の承諾を得た場合。

二 高圧電線路の電線を施設する場合にあつては、特別高圧電線又は低圧電線との離隔距離は、15cm以上とすること。ただし、高圧電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収めて施設する場合は、この限りでない。

三 特別高圧電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合、以下のものと直接接触しないこと。

- a 管灯回路の配線
- b 弱電流電線等
- c 水管，ガス管若しくはこれらに類するもの
- d 他の工作物（その特別高圧電線路を施設する橋又は電線路専用橋等に施設する他の特別高圧電線並びに架空電線及び屋上電線を除く。）

ただし、弱電流電線等が第一号イ、ロのいずれかに該当する場合は、この限りでない。

四 特別高圧電線路の電線を施設する場合にあつては、高圧電線又は低圧電線との離隔距離は、15cm以上とすること。ただし、特別高圧電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収めて施設する場合は、この限りでない。

五 第一号から第四号までに規定する「不燃性」の管又はトラフとは、建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第九号の不燃材料で造られたもの又はこれと同等以上の性能を有するものとする。

六 第一号から第四号までに規定する「自消性のある難燃性」の管又はトラフは、次のいずれかによること。

イ 電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈（20130605商局第3号）別表第二附表第二十四耐燃性試験に適合すること又はこれと同等以上の性能を有すること。

ロ 日本電気技術規格委員会規格JESC E 7003(2005)「2. 技術的規定」に規定する試験に適合すること。

J E S C E 2016「橋又は電線路専用橋等に施設する電線路の離隔要件」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、規格制定時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 E2016(2006)は、前回確認から5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25年7月に改正された電気用品の技術上の基準を定める省令の改正内容、及び平成28年9月に改正された電技解釈の規定内容を反映した。

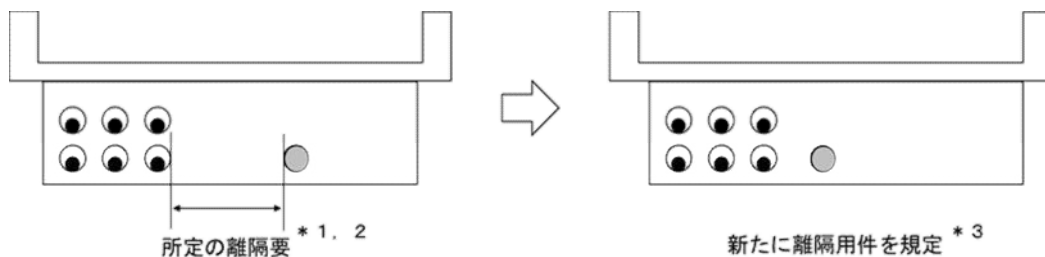
< JESC E2016(2006)制定経緯（参考） >

電技解釈第148条（現行：第129条）「橋に施設する電線路」、第149条（現行：第130条）「電線路専用橋等に施設する電線路」では、「高圧電線路若しくは特別高圧電線路の電線と他の工作物との間に耐火性のある堅ろうな隔壁を設けて施設する場合」又は「高圧電線路若しくは特別高圧電線路の電線を耐火性のある堅ろうな管に収めて施設する場合」を除いて、他の工作物との確保すべき離隔を規定している。橋梁添架にあたっては、橋梁管理者等から許可を受け添架するため、既設の橋に施設する場合等は添架重量に制限を受けることから、「耐火性の隔壁」や「耐火性のある堅ろうな管」を施設することが困難であり、離隔を確保する場合についても添架スペースの関係から苦慮している。

一方、地中電線においては、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」に収めて施設することで離隔の緩和が認められている（電技解釈第139条、第140条（現行：第125条））。

近年、老朽化による橋の架け替え工事が見受けられ、今後とも増加傾向にあることが予想されることから（別紙1）、電線路を橋（新設橋・架替橋）に添架する場合には、添架スペース、添架重量の問題を解消し、さらには、橋梁構造設計の規模縮小に寄与することを考慮する必要がある。

このため、軽量化を図ることができる「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管又はトラフ」を橋に施設する電線路へ適用できるか検討した。



- * 1 電線相互、弱電流電線等、水管、ガス管若しくはこれらに類するものとは15cm以上
上記以外の他の工作物（架空電線等を除く）とは30cm以上
- * 2 所定の離隔未滿となる場合は、「耐火性のある堅ろうな隔壁」を設けるか、「耐火性のある堅ろうな管」に収める必要がある。
- * 3 堅ろうな不燃物又は自消性のある難燃性の管又はトラフに収める。

2. 制定根拠

「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」を橋に施設する電線路等へ適用するにあたり、この管の技術基準への適合性を確認した結果、管又はトラフについては、地中電線路に求められる耐燃性や故障時の他の電線及び工作物への危険防止等の点から十分な性能を有すると考えられる。

また、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性のトラフ」についても、暗きょ式で地中電線路を施設する場合に耐燃措置として使用しており、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」と同様の耐燃性試験に適合することから、耐燃性や故障時の他の電線及び工作物への危険防止等に関して同等であると考えられる。

このため、橋に施設する電線路等へ「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管又はトラフ」を適用できることとした。

なお、S47年の電技改正では、橋に施設する電線路と他設備との離隔の確保及び電線路を「耐火性のある堅ろうな管」に収めることによる他設備との離隔緩和要件が追加された。これに先立ち、S40の電技改正により、電技解釈第148条「地中電線と地中弱電流電線等との接近または交さ」において、地中電線路と他設備の離隔緩和要件が、地中電線を「堅ろうな耐火性の管」に収めることとされた。

その後、地中電線路については、S61年に「堅ろうな不燃性または自消性のある難燃性の管」の施設による離隔緩和が認められている（別紙2）。

[橋に施設する電線路等に使用する管の技術基準への適合性確認結果]

今回の引用要望の関係条文を全て挙げると、電技解釈第148条（現行：第129条）第2項、第3項及び電技解釈第149条（現行：第130条）第2項、第3項に関する電気設備に関する技術基準を定める省令（以下、「省令」という。）第6条、20条、28条、29条及び30条となる。

このうち、離隔要件（電技解釈第92条（現行：第111条）第3項～第5項を引用）に関する省令第28条、第29条及び第30条に引用要望を照らした結果、次のとおり十分な保安水準の確保が達成できることから、当該省令に適合するものと判断する。

○ 省令第28条【電線の混触の防止】、第29条【電線による他の工作物等への危険の防止】

以下に示す①及び②のとおり、ケーブルを「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管又はトラフ」に収めた場合、他の電線又は弱電流電線等を損傷するおそれがなく、かつ、接触、断線等によって生じる混触による感電又は火災のおそれがないことから、省令第28条及び第29条に適合するものと考えられる。

○ 省令第30条【地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止】

以下に示す①のとおり、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管又はトラフ」は、電技解釈第139条（現行：第125条）及び第140条（現行：第125条）において、「堅ろうな自消性のある難燃性の管」は、省令第30条「地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止」を満たす、故障時に他の電線等を損傷する恐れのない管として適用されていることから、省令第30条を満足するものと考えられる。

① 管及びトラフの性能について

今回規定の「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」のうち、「自消性のある難燃性」とは、下記のいずれかの性能を有するものを示し、地中電線路に要求される耐燃性能を満足する。

- ・電気用品の技術上の基準を定める省令別表第二附表第二十四耐燃性試験又はこれと同等以上の性能
- ・日本電気技術規格委員会規格JESC E 7003(2005)「2. 技術的規定」に規定する試験。

さらに、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」は、電技解釈第139条「地中電線と地

中弱電流電線等又は管との接近または交さ」及び第140条「地中電線相互の接近または交さ」（現行：第125条「地中電線と他の地中電線等との接近又は交差」）において、省令第30条「地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止」を満たす、故障時に他の電線等を損傷する恐れのない管として適用されている。

また、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性のトラフ」についても、暗きょ式で地中電線路を施設する場合に耐燃措置として使用しており、「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管」と同様の耐燃性試験に適合することから、耐燃性に関して同等であると考えられる。

② ケーブルの性能について

橋に施設する電線にケーブルを使用し、そのケーブルを「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管又はトラフ」に収めた場合、ケーブルは導体の周りが絶縁体で覆われ、さらに、そのケーブルを管又はトラフに収めていることから、他の電線等、弱電流電線等、他の工作物、又は植物を損傷するおそれはないと考えられる。同様の理由から、接触によって生じる混触や、橋梁工事等による外傷事故、大規模地震などの不測の事態によることを除けば、断線のおそれはないことから、それらに伴う感電又は火災のおそれもないと考えられる。さらに、ケーブル自体の性能についても、CVケーブルは、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信頼性が格段に向上し、OFケーブルについても、絶縁性能が従来より優れている上、金属被も鉛からより耐疲労度が優れ軽量なアルミへと変更され信頼性が向上している（別紙3）。

3. 規格の説明

本規格は、橋に施設する高压電線路又は特別高压電線路（パイプスタンド若しくはこれに類するものに施設する場合は、使用電圧100,000V以下に限る。）の電線を収める管又はトラフと他物が接近又は交さする場合の離隔要件について規定している。

第一号は、高压電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合の、その高压電線路を施設する造営物に施設する弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するもの、及び他の工作物との離隔要件を規定しており、電技解釈第134条第7項（現行：第120条【地中電線路の施設】第3項第二号）及び第139条第1～3項（現行：第125条【地中電線と他の地中電線等との接近又は交差】第2～4項）の規定内容に準拠している。

第二号は、高压電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合の、その高压電線路を施設する造営物に施設する特別高压電線、低压電線と接近又は交さする場合の離隔要件を規定しており、電技解釈第134条第7項（現行：第120条【地中電線路の施設】第3項第二号）及び第140条第1項（現行：第125条【地中電線と他の地中電線等との接近又は交差】第1項）の規定内容に準拠している。

第三号は、特別高压電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合の、その特別高压電線路を施設する造営物に施設する弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するもの、及び他の工作物との離隔要件を規定しており、電技解釈第134条第7項及び電技解釈第139条第1～3項の規定内容に準拠している。

第四号は、特別高压電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める場合の、その特別高压電線路を施設する造営物に施設する高压電線、低压電線と接近又は交さする場合の離隔要件を規定しており、電技解釈第134条第7項（現行：第120条【地中電線路の施設】第3項第二号）及び電技解釈第139条第1～3項（現行：第125条【地中電線と他の地中電線等との接近又は交差】第2～4項）の規定内容に準拠している。

第五号は、「不燃性」の管又はトラフの性能を規定しており、電技解釈第134条第13項、第139条第4項及び第140条第2項（現行：第125条【地中電線と他の地中電線等との接近又は交差】第5項）の規定内容に準拠している。

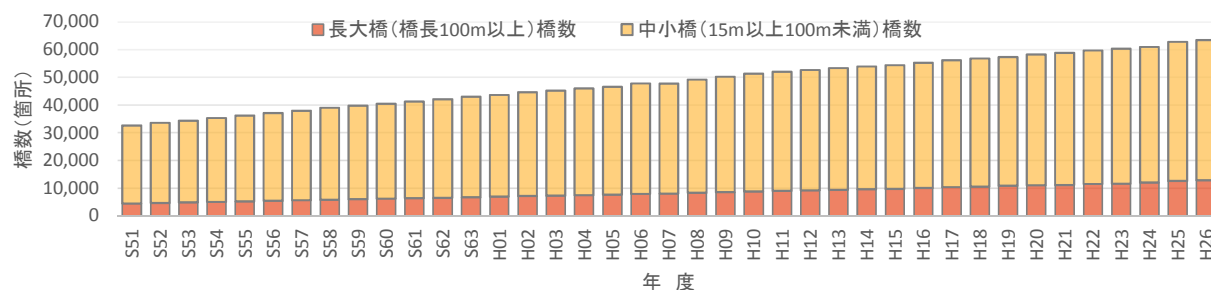
第六号は、「自消性のある難燃性」の管又はトラフの性能を規定しており、電技解釈第134条第14項、第139条第5項及び第140条第2項（現行：第125条【地中電線と他の地中電線等との接近又は交差】第5項）の規定内容に準拠している。

4. 関連資料

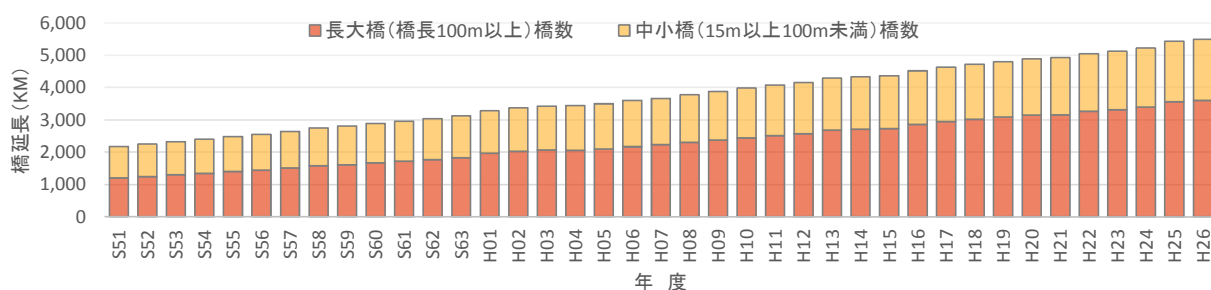
- 別紙 1 橋梁の現況
- 別紙 2 電技解釈第148条及び第139条の制・改正の概要と理由
- 別紙 3 特別高圧電線路のケーブル技術変遷

橋梁の現況

1. 橋梁箇所数（延長）の現況推移（出典：2015道路統計年報 国土交通省道路局監修 全国道路利用者会議）
 全国国道ならびに都道府県道の橋数および延長は図－1，図－2のとおりである。

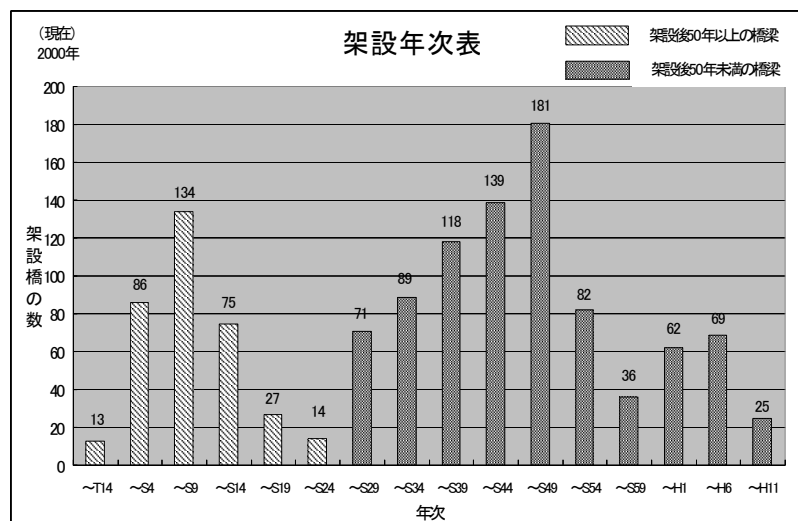


図－1（出典：2015道路統計年報 国土交通省道路局監修 全国道路利用者会議）



図－2（出典：2015道路統計年報 国土交通省道路局監修 全国道路利用者会議）

2. 橋梁の老朽化



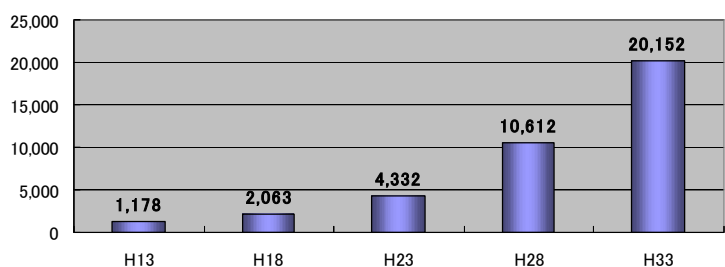
図－3（出典：東京都ホームページ，2000年現在）

橋梁の老朽化に対する行政の架替事業例として、東京都の取組みを図－3に示す。

経年50年を超過する約350橋については、大規模補強など架替など優先順位の高い橋から効果的、効率的な整備をする方向である。

国土交通省直轄国道ならびに4公団の建設後50年以上の経年橋数を図－4に示す。

建設後50年以上の橋数推移



図－4（出典：国土交通省ホームページ，2002年現在）

経年する橋梁は全国的に増加傾向にあり架替により、電力設備を橋梁に添架する場合には、より一層、橋梁構造の規模縮小に寄与し、占用スペースの狭隘にも耐える添架設計の要求を満たす必要がある。

電技解釈第 1 4 8 条, 第 1 3 9 条の制・改正の概要と理由

(1) 電技解釈第 1 4 8 条「橋に施設する電線路」

年月日	規 定	制・改正の概要	制・改正の理由
S34. 5. 1	改正「電気工作物規程」 (通産省令第47号)	第 1 2 3 条の 3 (橋に施設する電線路) 2 高压電線路中橋に施設する部分は、次表に規定する場合の除くほか、次の各号により、危険の恐れのないように施設しなければならない。 一 橋の上面に施設するものは、… イ 電線には、ケーブルを使用すること。ただし、… ロ 電線にケーブルを使用する場合は、…、電線と造営材との離隔距離を30センチメートル以上として施設すること。 ハ 電線にケーブル以外のものを使用する場合は、…、電線と造営材との離隔距離を60センチメートル以上として施設すること。 二 橋の側面に施設するものは、前号または第81条の3「高压屋側電線路の施設」(第1項を除く。)の規定(離隔規定含む)に準じて施設すること。 二 橋の下面に施設するものは、第168条「高压屋内電気工作物の施設」第2項の規定(離隔規定)に準ずるほか、第147条の2の規定に準ずる硬質塩化ビニール管工事(使用電圧が600ボルト以下の場合に限る。)、第147条の規定に準ずる金属管工事(使用電圧が600ボルト以下の場合に限る。)または第168条第1項第4号の規定に準ずるケーブル工事により施設すること。 3 特別高压電線路中橋に施設する部分は、次表に規定する場合の除くほか、橋の側面または下面に施設するものに限るものとし、かつ、次の各号により施設しなければならない。 一 <u>電線には、金属製被覆を有するケーブルを使用し、かつ、これを堅ろうな管またはトラフに収めて施設すること。</u> 二 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およびケーブル(防しよくケーブルを除く。)の被覆に使用する金属体には、第一種接地工事(人の触れるおそれがないように施設する場合は、第三種接地工事)を施すこと。ただし、橋に施設する部分と電氣的に接地する他の部分において本号の規定に準ずる接地工事を施す場合は、この限りでない。	- 特殊場所の電線路(橋に施設する電線路)に新たに規定された。 - 高压電線路は離隔規定あり。 - 特別高压電線路は離隔規定なし。
S40. 6. 15	「電気設備に関する技術基準を定める省令」 (通産省令第61号)	第 1 5 7 条 (橋に施設する電線路) 2 橋に施設する特別高压電線路は、次の各号により施設しなければならない。 一 橋の上面に施設するものは、… イ 電線は、ケーブルであること。ただし、… ロ 電線がケーブルである場合は、…、電線と造営材との離隔距離は、30センチメートル以上であること。 ハ 電線がケーブル以外のものである場合は、…、電線と造営材との離隔距離は、60センチメートル以上であること。 二 橋の側面に施設するものは、前号または第102条「高压屋側電線路の施設」第2項から第4項までの規定(離隔規定含む)に準じて施設すること。 二 橋の下面に施設するものは、第219条第1項第3号の規定に準ずるケーブル工事によるほか、同条第2項第3号の規定(離隔規定)に準じて施設すること。 3 橋に施設する特別高压電線路は、橋の側面または下面に施設するものに限るものとし、かつ、<u>第 1 4 5 条第 2 項 (特別高压地中電線の種類) の規定に準ずるほか、次の各号により施設すること。</u> 一 <u>電線は、堅ろうな管またはトラフに収めて施設すること。</u> 二 管その他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およびケーブルの被覆に使用する金属体には、これらのものの防しよく措置を施した部分を除き第 1 種 (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、第 3 種 (D 種) 接地工事) を施すこと。ただし、橋に施設する部分と電氣的に接続する他の部分において本文に規定に準ずる接地工事を施す場合は、この限りでない。	S 34当時の第3項第一号の規定を、第145条第2項の引用(電線はケーブルを使用)と第3項第一号(電線は管又はトラフに収容する)に分割された。

電技解釈第 1 4 8 条，第 1 3 9 条の制・改正の概要と理由

年月日	規 定	制・改正の概要	制・改正の理由
S47. 1. 26	改正「技術基準」 (通産省令第6号)	第 1 5 7 条（橋に施設する電線路） 2 橋に施設する高圧電線路は，次の各号により施設しなければならない。 一 橋の上面に施設するものは，… イ 電線には，ケーブルであること。ただし，… ロ 電線がケーブルである場合は，…，電線と造営材との離隔距離は，30センチメートル以上であること。 ハ 電線がケーブル以外のものである場合は，…，電線と造営材との離隔距離は，60センチメートル以上であること。 二 橋の側面に施設するものは，前号または第102条「高圧屋側電線路の施設」第2項から第5項までの規定に準じて施設すること。 ニ 橋の下面に施設するものは，第102条第2項から第5項までの規定に準じて施設すること。 3 橋に施設する特別高圧電線路は，橋の側面または下面に施設するものに限るものとし，<u>かつ，第102条第2項から第5項までの規定に準じて施設すること。</u> 第 1 0 2 条（高圧屋側電線路の施設） 2 高圧屋側電線路は，展開した場所において，第203条第2項の規定に準じて施設し，かつ，次の各号により施設しなければならない。 一 <u>電線は，ケーブルであること。</u> 二 <u>ケーブルは，堅ろうな管若しくはトラフに収め，または人が触れるおそれがないように施設すること。</u> 三 ケーブルを造営材の側面又は下面に沿って取り付けの場合は，ケーブルの支持点間の距離を2m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 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およびケーブルの被覆に使用する金属体には，これらのものの防しよく措置を施した部分および大地との間の電気抵抗値が10Ω以下である部分を除き，第1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，第3種接地工事）を施すこと。 <u>3 高圧屋側電線路の電線とその高圧屋側電線路を施設する造営物に施設する特別高圧屋側電線，他の高圧屋側電線，低圧屋側電線，管燈回路の配線，弱電流電線または水管，ガス管もしくはこれらに類するものとが接近し，または交さる場合は，高圧屋側電線路の電線とこれらのものとの離隔距離は，15cm以上でなければならない。</u> <u>4 前項の場合を除き，高圧屋側電線路の電線が他の工作物（架空電線および屋上電線を除く。以下この条において同じ。）と接近する場合は，高圧屋側電線路の電線とこれらのものとの離隔距離は，30cm以上でなければならない。</u> <u>5 高圧屋側電線路の電線と他の工作物との間に耐火性のある堅ろうな隔壁を設けて施設する場合又は高圧屋側電線路の電線を耐火性のある堅ろうな管に収めて施設する場合は，前2項の規定によらないことができる。</u>	・特別高圧電線路に，橋に施設する電線路と他工作物との離隔要件が新たに追加された（第102条第3～5項の引用）。合わせて，施設要件についても第102条第2項の引用となった。

電技解釈第 1 4 8 条，第 1 3 9 条の制・改正の概要と理由

(2) 電技解釈 1 3 9 条「地中電線と地中弱電流電線等又は管との接近又は交さ」

年月日	規 定	制・改正の概要	制・改正の理由
M41. 7. 11	改正「電気事業取締規則」 (通信省令第33号)	電気事業用地中電線路施設規程第 4 条 電線路を公衆通信用地中「ケーブル」，地中管路及び空気管と交さ若しくは接近して施設するときは，引き込み線水平距離（2 尺以上），その他水平距離（3 尺以上），また交さの場合は， <u>1 尺以上離隔すること。</u>	・地中電線路に関する離隔の規定が定められた。
M44. 9. 5	「電気工事規程」 (通信省令第26号)	第 6 5 条 <u>地中電線路と地中弱電流電線との交さ又は接近距離 1 尺（約 3 0 c m）以下となる時は，堅ろうな耐火質の隔壁を設けることを要す。</u>	・弱電流電線との離隔緩和が明記された。
S7. 11. 21	改正「電気工作物規程」 (通信省令第53号)	第 8 2 条 地中電線と地中弱電流電線とが交さし又は接近する場合において， <u>その離隔距離（低圧，高圧 3 0 c m 以下，特別高圧 6 0 c m 以下）</u> の場合，堅ろうな耐火質の隔壁を設けることを要す。	・弱電流電線との離隔において，低，高圧と特別高圧との離隔規程の区分が行われた。
S34. 5. 1	改正「電気工作物規程」 (通産省令第47号)	第 1 4 8 条（地中電線と地中弱電流電線等との接近または交さ） 地中電線が弱電流電線と接近または交さする場合において，相互の離隔距離（低圧又は高圧 3 0 c m 以下，特別高圧 6 0 c m 以下）の場合，堅ろうな耐火性の隔壁を設けなければならない。 <u>ただし，地中電線と保安通信用の地中弱電流電線とを直接接触しないように施設する場合は，この限りでない。</u>	・保安通信用の地中弱電流電線の場合，接触しないよう施設することで離隔が緩和された。
S40. 6. 15	「電気設備に関する技術基準を定める省令」 (通産省令第61号)	第 1 4 8 条（地中電線と地中弱電流電線等との接近または交さ） ・地中電線が弱電流電線と接近または交さする場合において，相互の離隔距離（低圧又は高圧 3 0 c m 以下，特別高圧 6 0 c m 以下）の場合，堅ろうな耐火性の隔壁を設けなければならない。（電力保安通信用の地中弱電流電線の場合接触しないよう施設すること） ・ <u>特別高圧地中電線が可燃性ガスもしくは有毒性の流体を内包する管と接近または交さする場合において，相互の離隔距離（1 m 以下）の場合，堅ろうな耐火性の隔壁を設けなければならない。</u> ・ <u>特別高圧地中電線が前項規定の管以外の管と接近または交さする場合において，相互の離隔距離（3 0 c m 以下）の場合，堅ろうな耐火性の隔壁を設けなければならない。管を難燃の材料で被覆する場合は，この限りでない。</u> ・地中電線（1 0 万 V 未満）の場合，特別の理由により局の認可を受けたときは，前 3 項の規定によらないことができる。	・弱電流電線以外の設備として管（ガス管，水道管など）との離隔規定が新たに追加された。
S43. 11. 30	改正「技術基準」 (通産省令第121号)	第 1 4 8 条（地中電線と地中弱電流電線等との接近または交さ） ・※条文は，「S 4 0 . 6 . 1 5 改定内容と同等」 (解説) 離隔に満たない場合は，相互間にコンクリート，鉄板など堅ろうな耐火性の隔壁を設けるべきことを定めている。 <u>もちろん，コンクリートの管や鉄管に入れた場合も離隔があるものとみなされる。</u>	・電技解説へ「コンクリート製の管や鉄管に入れた場合も離隔があるものとみなされる」旨の表現が追記された。
S61. 3. 25	改正「技術基準」 (通産省令第8号)	第 1 4 8 条（地中電線と地中弱電流電線等との接近または交さ） 地中電線が弱電流電線と接近または交さする場合において，相互の離隔距離（低圧又は高圧 3 0 c m 以下，特別高圧 6 0 c m 以下）の場合，堅ろうな耐火性の隔壁を設ける以外に， <u>地中電線を堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性の管に収め，当該管が地中弱電流電線等と直接接触しないように施設しなければならない。</u> （電力保安通信用の地中弱電流電線の場合において例外事項あり）	・地中電線路の隔壁に自消性のある難燃性又は不燃性の管が新たに追加された。

ケーブル技術の変遷（特別高圧電線路）

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、絶縁体中に微小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浸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	
ベルトケーブル (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 (ブ・ルゴ・ム)*1		鉛 (クロロレン)*1	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)*1 [テープ巻き]
OFケーブル (昭和5～現在)	油浸紙 油浸半合成紙*2	耐熱性に優れ、許容温度を90℃まで高められる。	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 ホ・リエレン		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：「地中送電技術の変遷」関西電力株式会社・「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

電圧	66kV	77kV	110kV	154kV	220kV	275kV	500kV
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=10~11	t=6.5	
架橋方式	湿式架橋	湿式架橋	乾式架橋	乾式架橋	乾式架橋	乾式架橋	乾式架橋
遮へい層	銅テープ 0.2mm×2枚	単心・SFワイヤーシールド 1.2mmφ×80本 CVT・ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本	単心・銅テープ 0.2mm×2枚	単心・ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本			
遮水層							
ビニル防食層		普通防食層					
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	乾式架橋			
遮へい層	銅テープ	ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本					
遮水層							
ビニル防食層		普通防食層					
154kV	絶縁厚(mm)	t=23	t=19	t=17			
架橋方式		ワイヤーシールド 1.2mmφ×80本	乾式架橋	乾式架橋			
遮へい層			SFワイヤーシールド 1.2mmφ×80本				
遮水層							
ビニル防食層		普通防食層					
220kV	絶縁厚(mm)	t=23	t=20	t=17			
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			
ビニル防食層		普通防食層		防炎・高難燃防食層			
275kV	絶縁厚(mm)	t=23	t=20	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 2.0mmφ×80本・アルミシース・アルミシース・アルミシース	ワイヤーシールド 2.0mmφ×80本・アルミシース・アルミシース・アルミシース			
遮水層							
ビニル防食層		普通防食層		防炎・高難燃防食層			
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			
ビニル防食層			普通防食層	防炎・高難燃防食層			

(出典：「地中送電ケーブルの保全技術」電協研第70巻第1号)

①内部半導電層・外部半導電層について

C V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。C V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層同時押出し技術が開発された。22kV級のC V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層同時押出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C V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C V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、押出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

C V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浸入し、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、C V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

C V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C V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。更にシースロスを低減する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」）

(3) OFケーブル技術の変遷

[illegible]

(出典：「地中送電ケーブルの保全技術」電協研第70巻第1号)

① 導體

昭和33年以降，1000mm²以上の大サイズ導体は，交流抵抗の減および製造面から，基本的に6分割導体を使用するようになった。

② 絶縁体

昭和42年以降、主に154kVクラス以上を対象に、誘電正接特性の向上を目的として、脱イオン水洗紙が採用されるようになった。これに伴い、絶縁油の合成油化が進められ、送電容量設計上の最高許容温度、誘電特性が見直された。

また、昭和55年以降、主に275kV以上のケーブルの大容量化、コンパクト化を図るために、低損失・高絶縁耐力の半合成絶縁紙が採用されるようになった。

遮蔽構造については、昭和33年以降、耐電圧特性、誘電特性の向上を目的として、カーボン遮蔽が全電圧クラスのケーブルにおいて採用されるようになり、昭和43年以降は、誘電正接の改善を目的に、金属化紙も採用されるようになった。

③ 絶縁油

昭和40年以降，主に154kVクラス以上を対象に，誘電特性の熱的長期安定性に優れた合成油が採用されるようになった。

④ 金属被

当初、鉛被が主流であったが、昭和35年以降、陸上ケーブルでは、耐疲労度が優れ、軽量なアルミ被が採用されるようになった。

海底ケーブルについては、耐腐食性能面から鉛被を使用しているが、昭和37年以降、耐疲労度の向上を目的として、純鉛から鉛合金化が進められ、さらに鉛以外の金属成分の見直しも行われた。

⑤ 防食層

昭和34年以降、クロロプレン防食層に替わり、絶縁性能・生産性・鉛被への熱影響面で優れるポリエチレン・ビニルが採用されるようになった。

また、昭和42年以降、防蟻が施されるようになったが、当初は防蟻薬剤を混入していたのに対し、昭和56年以降、環境への配慮から、ナイロン被覆を施す方法が採用されるようになった。

(出典:電気協同研究第55巻第2号「OFケーブルの保守技術」)

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。

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。

本規格は、「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規定における選択肢を増やす目的で制定されたもので、同解釈と一体となって必要な技術的要件を明示した規格となっております。

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。

規格制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

(平成29年10月 現在)

委員長	横山 明彦	東京大学 大学院
委員長代理	大崎 博之	東京大学 大学院
委員	金子 祥三	東京大学
委員	栗原 郁夫	一般財団法人電力中央研究所
委員	國生 剛治	中央大学
委員	野本 敏治	東京大学
委員	望月 正人	大阪大学 大学院
委員	横倉 尚	武蔵大学
委員	吉川 榮和	京都大学
委員	今井 澄江	神奈川県消費者の会連絡会
委員	大河内 美保	主婦連合会
委員	押部 敏弘	一般財団法人 発電設備技術検査協会
委員	木戸 啓人	電気事業連合会
委員	後藤 清	一般社団法人 電気設備学会
委員	五来 高志	一般社団法人 日本電線工業会
委員	酒井 祐之	一般社団法人 電気学会
委員	高島 賢二	一般社団法人 電力土木技術協会
委員	武部 俊郎	東京電力ホールディングス株式会社
委員	田中 一彦	一般社団法人 日本電機工業会
委員	土井 義宏	関西電力株式会社
委員	中澤 治久	一般社団法人 火力原子力発電技術協会
委員	西村 松次	一般社団法人 日本電設工業協会
委員	松浦 昌則	中部電力株式会社
委員	松尾 清一	電気保安協会全国連絡会
顧問	関根 泰次	東京大学
顧問	日高 邦彦	東京大学 大学院
委員会幹事	吉岡 賢治	一般社団法人 日本電気協会

送 電 専 門 部 会

(平成29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
〃	松浦 虔士	大阪大学
〃	馬場 旬平	東京大学
〃	堀 幸成	北海道電力(株)
〃	小野 秀児	東北電力(株)
〃	太田 浩	東京電力パワーグリッド(株)
〃	澤田 勉	東京電力パワーグリッド(株)
〃	重野 拓郎	中部電力(株)
〃	廣澤 徹	中部電力(株)
〃	木村 博喜	北陸電力(株)
〃	下田 一彦	関西電力(株)
〃	柳瀬 晋	関西電力(株)
〃	衣笠 宏文	中国電力(株)

委 員	松本 耕輔	四国電力(株)
〃	池田 良司	九州電力(株)
〃	山川 卓	電源開発(株)
〃	伊藤 和雄	電源開発(株)
〃	山里健一郎	沖縄電力(株)
〃	小林 正憲	住友共同電力(株)
〃	石井 邦典	KDDI(株)
〃	岡田九二男	(株)システック・エンジニアリング
〃	高坂 秀世	(一社)日本電線工業会
〃	林 朋宏	日本ガイシ(株)
〃	石田 交広	(株)巴コーポレーション
〃	市川 路晴	(一財)電力中央研究所

送 電 分 科 会

(平成29年6月 現在)

分 科 会 長	池田 良司	九州電力(株)
委 員	堀 幸成	北海道電力(株)
〃	外川 博	東北電力(株)
〃	足立 浩一	東京電力パワーグリッド(株)
〃	岡崎 匡人	東京電力パワーグリッド(株)
〃	水谷 仁志	中部電力(株)
〃	杉山 尚	中部電力(株)
〃	河野 義弘	北陸電力(株)
〃	下田 一彦	関西電力(株)

委 員	衣笠 宏文	中国電力(株)
〃	松本 耕輔	四国電力(株)
〃	樋口 博輝	九州電力(株)
〃	喜納 兼仁	沖縄電力(株)
〃	川上 真一	電源開発(株)
〃	高橋 忠大	住友電気工業(株)
〃	関 雄次郎	古河電気工業(株)
〃	山崎 健一	(一財)電力中央研究所

地 中 線 作 業 会

(平成29年6月 現在)

幹 事	岡崎 匡人	東京電力パワーグリッド(株)	委 員	関田 亨	九州電力(株)
委 員	豊田 泰文	東京電力パワーグリッド(株)	〃	内藤 真樹	電源開発(株)
〃	加藤 智治	中部電力(株)			
〃	茅野 真治	関西電力(株)			

事 務 局

((一社)日本電気協会 技術部)

事 務 局	荒川 嘉孝	(総 括)
〃	長友 寛史	(送電専門部会担当)

配 電 専 門 部 会

(平成29年4月 現在)

部 会 長	小 道 浩也	中部電力(株)	委 員	郡山伸一郎	九州電力(株)
委 員	高橋 健彦	関東学院大学	〃	川満 秀昭	沖縄電力(株)
〃	若尾 真治	早稲田大学	〃	原 一義	KDDI(株)
〃	青木 睦	名古屋工業大学	〃	田中 一彦	(一社)日本電機工業会
〃	片山 幸一	北海道電力(株)	〃	高坂 秀世	(一社)日本電線工業会
〃	湯澤 伸也	東北電力(株)	〃	山崎 直哉	住友電気工業(株)
〃	川島 貴洋	東京電力パワーグリッド(株)	〃	木島 孝	(株)フジクラ
〃	岡 俊彦	中部電力(株)	〃	蔵持 卓	(株)フジクラ
〃	西村 透	北陸電力(株)	〃	松村 徹	(一社)日本電力ケーブル接装技術協会
〃	玉田 裕一	関西電力(株)	〃	藤井 満	(株)関電工
〃	北村 豊秋	中国電力(株)	〃	岡田 有功	(一財)電力中央研究所
〃	武田 雅昭	四国電力(株)			

配 電 作 業 会

(平成29年3月 現在)

幹 事	伊藤 佳央	中部電力(株)
委 員	千代田 修	北海道電力(株)
〃	樺澤 祐一	東北電力(株)
〃	深谷 昌伸	東京電力パワーグリッド(株)
〃	美馬 克巳	東京電力パワーグリッド(株)
〃	鈴木 康将	中部電力(株)
〃	鶴野 剛	北陸電力(株)
〃	山崎 聖高	関西電力(株)
〃	細 雄樹	関西電力(株)
〃	吉田 友一	中国電力(株)
旧 委 員	海老原利典	東京電力パワーグリッド(株)
〃	増田 知昭	東京電力パワーグリッド(株)
〃	島尾 聡	中国電力(株)
〃	矢野 孟	四国電力(株)

委 員	藤原 嘉豊	四国電力(株)
〃	松永 朗	九州電力(株)
〃	桃原 真史	沖縄電力(株)
〃	加藤 元晴	住友電気工業(株)
〃	本庄 武史	(株)フジクラ
〃	川島 毅	(株)フジクラ
〃	中澤 祐敬	(株)関電工
〃	新井 伸隆	(一財)電力中央研究所
〃	森 勇二郎	電気事業連合会

事 務 局

((一社)日本電気協会 技術部)

事 務 局	荒川 嘉孝	(総 括)
〃	曾我亜希哉	(配電専門部会担当)