

J E S C

低高圧架空電線の種類

J E S C E 2 0 0 4 (1 9 9 8)

平成10年5月29日 制定

日本電気技術規格委員会

日本電気技術規格委員会規格
低 高 圧 架 空 電 線 の 種 類
J E S C E 2 0 0 4 (1 9 9 8)

目 次

1 . 適用範囲	1
2 . 引用規格	1
3 . 技術的規程	1
引用規格 (参考)	2
J E S C E 2 0 0 4 (1 9 9 8) (低 高 圧 架 空 電 線 の 種 類) 解 説	3
1 . 制定経緯	3
2 . 制定根拠	3
3 . 規格の説明	4
4 . 関連資料	4
別紙 1 施設状況説明図	5
別紙 2 調査及び技術検討結果	6
別紙 3 海外の規格基準との比較	8

日本電気技術規格委員会規格
低 高 圧 架 空 電 線 の 種 類
J E S C E 2 0 0 4 (1 9 9 8)

1 . 適用範囲

この規格は、低高圧架空電線の種類について規定する。

2 . 引用規格

次に掲げる規格は、この規格(JESC)に引用されることによって、この規格(JESC)の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その記号、番号、制定(改訂)年及び引用内容を明示して行うものとする。

日本電気協会電気技術規程

「JEAC 7001-1992 配電規程(低圧及び高圧)」〔1998年一部改訂〕

3 . 技術的規定

低高圧架空電線には、「JEAC 7001-1992 配電規程(低圧及び高圧)」〔1998年一部改訂〕の第215節-1「2 . 電線の適用」に規定するものを使用すること。

【引用規格（参考）】

「JEAC 7001-1992 配電規程（低圧及び高圧）」〔1998年一部改訂〕の内容

第215節-1 「2．電線の適用」

2．電線の適用

低圧架空電線には裸電線（B種接地工事を施した中性線及び接地側電線に限る）、絶縁電線、多心型電線又はケーブルを、高圧架空電線には高圧絶縁電線又はケーブル（半導電性外装ちょう架用高圧ケーブルを含む。）を使用すること。

ただし、高圧架空電線を、海峡横断箇所、河川横断箇所並びに山岳地の傾斜が急な箇所、谷越え箇所及び原生林に施設する場合は、裸電線を使用することができる。

JESC E204(低高圧架空電線の種類) 解説

1. 制定経緯

「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21条では「低圧又は高圧の架空電線には、感電のおそれがないよう、使用電圧に応じた絶縁性能を有する絶縁電線又はケーブルを使用しなければならない。ただし、通常予見される使用形態を考慮し、感電のおそれがない場合は、この限りでない。」ことが規定されているが、「電気設備の技術基準の解釈について」(以下、「解釈」という。)第66条第1項では「低圧架空電線には絶縁電線、多心型電線又はケーブルを、高圧架空電線には高圧絶縁電線、特別高圧絶縁電線又はケーブル(解釈第65条第3項に規定する半導電性外装ちょう架用高圧ケーブルを含む。)を使用すること。」と規定されており、省令のただし書きに該当するような、低高圧架空電線への裸電線の使用を認める記述はない。

平成9年の省令改正以前は、「海峡、河川の横断箇所や、山岳地の傾斜が急な箇所・谷越え箇所及び原生林」は、一般公衆が電線に触れて感電するおそれのない箇所であるため、特認申請により施設箇所を限定して高圧架空電線への裸電線の使用が認められていたが、平成9年の改正により特認申請の制度が廃止されたことで、施設者の自己責任として裸電線を施設する他は、新たに高圧架空電線に裸電線を使用することは認められなくなった。

また、低圧架空電線についても、B種接地工事が施されている多心型電線の中性線には裸電線の使用が認められているが、その他の低圧架空電線の中性線(接地側電線含む。以下同じ。)にはB種接地工事が施されているにもかかわらず裸電線の使用は認められていない。

これらの状況から、一般公衆が感電するおそれがない「海峡、河川の横断箇所や、山岳地の傾斜が急な箇所・谷越え箇所及び原生林に施設する高圧架空電線」及び「B種接地工事が施されている低圧架空電線の中性線」への裸電線の使用を認める規格を制定した。

なお、この規格は(社)日本電気協会の配電専門部会で編集している「配電規程(低圧及び高圧)JEAC7001-1992(1998年一部改訂)」の規定内容を引用して制定したものである。

2. 制定根拠

裸電線を使用しても一般公衆が感電するおそれがない場所及び施設条件に関して以下のように調査・検討した。(詳細は別紙2及び別紙3を参照)

(1) 特認実績に関する調査

高圧架空電線に裸電線を使用した特認実績(昭和51年～平成8年)を調査した結果、「海峡、河川の横断箇所や、山岳地の傾斜が急な箇所・谷越え箇所及び原生林」については、一般公衆が容易に立ち入ることがなく、感電のおそれがないことから、裸電線の使用が認められていた。

(2) 低圧線の中性線に接触した場合の安全性評価

低圧架空電線の中性線に人が接触した場合の影響について技術検討したところ、B種接地工事を施した中性線においては、人が誤って触れても接触電圧は6[V]以下であり、国際的な接触電圧の基準(IEC,DIN)である50[V]よりも十分に小さい値であるため、安全は確保できることが証明された。

(3) 過去の感電事故に関する調査

低高圧架空電線に関する感電事故（昭和41年～平成8年）について調査したところ、低圧架空電線の中性線及び高圧架空電線の裸電線使用（特認）箇所における感電事故はない。

(4) 海外の規格基準に関する調査

海外の規格基準を調査したところ、主な欧米諸国では低高圧架空電線に裸電線の使用を禁止する規定は見当たらない。

3. 規格の説明

低圧架空電線には絶縁電線又はケーブルを使用することを原則としているが、低圧架空電線の中性線（接地側電線を含む）については、B種接地工事が施されていれば万が一が一人が触れても接触電圧は6[V]以下であり、接触許容電圧の50[V]を超えることがなく、感電のおそれがないことから、裸電線の使用を認めている。

ただし書きでは、高圧架空電線に裸電線を使用することができる場所を示している。高圧架空電線には、感電死傷事故防止の観点から絶縁電線を使用すべきであるが、裸電線は絶縁電線に比べ電線外径が小さく、電線が受ける風圧荷重が小さくなることや、電線の弛度を小さくすることができ、長径間箇所等において支持物の強度や高さを低く抑えられるなど経済的に有利であることから、従来の特認で認められていたような安全の確保が可能な場所に限定して、裸電線の使用を認めている。

高圧架空電線の水面上の高さについては、裸電線に限らず船舶の航行等に危険を及ぼさないように保持する必要がある。そのため、高圧架空電線路を横断させる海峡が航路及びその周辺の海域に該当する場合は、海上交通安全法の第30条の規定により海上保安長官の許可が必要であり、また、河川を横断する場合は、河川法の第24条、第26条の規定により河川管理者の許可が必要である。従って、これらの管理者と協議のうえ船舶の航行等に危険を及ぼさない高さを決定すれば、安全を確保することができる。なお、海峡については、海域等により適用を受ける法令が異なるため、事前に最寄りの海上保安部交通安全課に問い合わせるべきである。

また、高圧架空電線の地表上の高さについては、施設を認めている場所が人が容易に立ち入る場所ではないことから、高圧架空電線に裸電線の使用が認められていた昭和51年以前の省令で規定されていた地上高である5m以上であれば安全を確保することができる。この地上高は、現在でも裸電線の使用が認められている特別高圧架空電線路（35,000V以下）の施設条件と同じである。

なお、条件としては規定されていないが、高圧架空電線路に比べさらに厳しい条件で施設されている特別高圧架空電線路を高圧架空電線路として使用する場合においても、当然、裸電線を使用することができる。

4. 関連資料

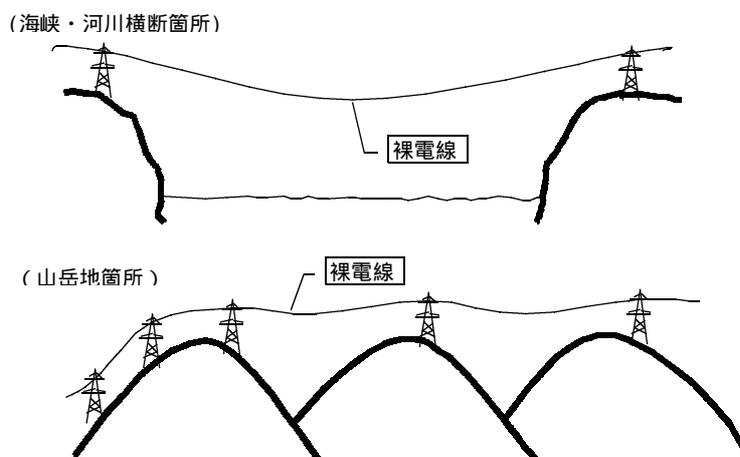
別紙1「施設状況説明図」

別紙2「調査及び技術検討結果」

別紙3「海外の規格基準との比較」

施設状況説明図

(高圧線関連)

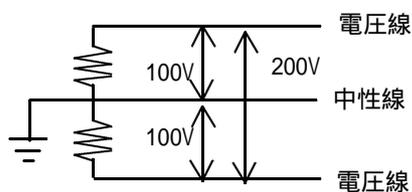


絶縁電線：電気を伝送するための電線で、電気を伝送するための導体（アルミ、銅線等）を絶縁物で被覆した電線をいう。

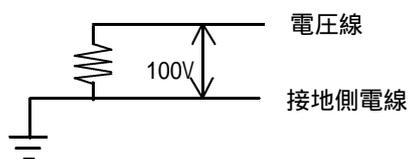
特認申請：施設場所の特殊事情及び特殊な工法により、安全性を確保できる場合の例外措置で、通産大臣又は所轄通産局長へ申請し認可を受けることで、定められた基準によらないことができるもの。（平成9年の改正で制度廃止）

(低圧線関連)

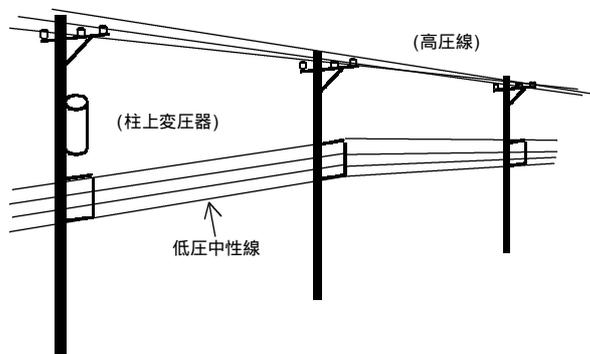
単相3線式結線図



単相2線式結線図



電柱の装柱イメージ



多心型電線の一例 (Triplex)



— 硬銅線又は銅心アルミより線（裸電線）でB種接地工事を施した中性線か接地線に、又はD種接地工事を施したちょう架用線に限定

— 硬銅線、半硬アルミ線又は硬アルミ線に、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物で被覆した絶縁電線

電線の種類

- 裸電線：絶縁物を被覆していない導体の電線
- 絶縁電線：構造が、絶縁物で被覆した電気導体の電線
- ケーブル：構造が、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体の電線
- 多心型電線：絶縁物を被覆した導体と絶縁物を被覆していない導体（裸電線）とからなる電線

調査及び技術検討結果

1. 高圧架空電線への裸電線使用に関する特認実績の調査について

昭和51年度から平成8年度までの21年間における10電力会社の特認箇所の施設状況を調査した結果は、以下のとおりである。

- ・特認実績は33件あり、その施設場所の内訳は海峡横断箇所が25件、河川横断箇所が4件、山岳地の傾斜が急な箇所、谷越え箇所及び原生林が4件であった。
- ・電線の水面上の高さは、海峡横断箇所では24.1m以上、河川横断箇所では5.6m以上の高さを確保している。なお、電線の水面上の高さについては、海峡や河川等の管理者との協議が義務づけられており、船舶の航行等に危険を及ぼさない高さを決定することで安全を確保することができる。（施設にあたっては、例えば、海上交通安全法第30条や河川法第24条、第26条の規定に基づき許可申請が必要である。）
- ・電線の地表上の高さは、8m以上を確保している。なお、地表上の高さについては、施設場所は人が容易に立ち入る場所ではないことから、高圧架空電線に裸電線の使用が認められていた昭和51年以前の省令で規定されていた地上高である5m以上を確保すれば、安全を確保することができる。（この地上高は、特別高圧架空電線路の施設条件である解釈第107条第1項（35,000V以下）に規定されている地表上の高さと同じである。）
- ・径間については、施設場所毎に異っており最大1465m、最小125mとなっている。

施設場所	施設件数	施設状況						
		電線の最低地上高 (m)				径間 (m)		支持物 (基)
		水面上		地表上		最大	最小	
		最高	最低	最高	最低			
海峡横断	25	51.0	24.1	45.0	8.0	1465	245	61
河川横断	4	18.3	5.6	43.5	19.1	609	294	8
山岳地	4			18.0	10.0	613	125	44
計	33							113

2. 低圧架空電線の中性線（裸電線の場合）に接触した場合の影響について

人が中性線を両手（1m間隔）でつかんだ時に生じる電圧は0.1[V]程度以下であり、また、低圧系統末端における中性線の対地電圧は最大でも6[V]以下である。これらはいずれも許容接触電圧である50[V]を超えることはない。

- ・現在10電力会社で標準的に中性線として使用している最小径の低圧絶縁電線はCu-OW 4mmであり、これと同等の裸電線を使用した場合の1mあたりの電位差は最大で0.114[V/m]である。
- ・電気事業法施行規則第44条で定められた 101 ± 6 [V]を維持しているため、低圧系統末端における中性線の対地電圧は、最大でも6[V]以下である。

- ・許容接触電圧は、架空電線路の施設状態を考慮すると日本電気協会電気技術指針「低圧電路地絡保護指針(JEAG8101-1971)」の第3種接触状態を想定すれば十分であり、その人体抵抗は1700[Ω]、許容接触電圧は50[V]以下である。なお、西欧諸国の大部分の国も許容接触電圧は50[V]を採用している。(DIN0141, IEC479-1)

3. 高圧架空電線(裸電線を使用)による感電事故実績について

昭和41年度から平成8年度までの31年間における10電力会社の電気事故詳報から「高圧架空電線(裸電線を使用)による感電事故」について調査した結果、合計1,449件の感電事故が発生している。

しかし、特認箇所での感電事故は発生していない。

また、特認に準ずる箇所¹においては1件発生しているが、これは、河口でヨットの練習中にヨットのマストが高圧線に接触し感電受傷したもので、当該箇所は水深が浅く、通常では船舶の航行は不可能であり、さらに、近傍には橋梁があり電線はその橋梁よりも高い位置にあったことから、河川管理者からもこの条件で河川横断の許可を得ていた。よって、この事例は「通常予見される使用状態」にはあたらない。

1：特認に準ずる箇所・・・昭和51年以前に裸電線を施設した箇所の特認と同様の施設条件を満たす場所をいう

4. 低圧架空電線(裸電線を使用)による感電事故実績について

昭和41年度から平成8年度までの31年間における10電力会社の電気事故詳報から、低圧架空電線(裸電線も含む)による感電事故について調査した結果、中性線に接触したことによる感電事故は発生していない。

海外の規格基準との比較

国名	基準・規則名	規定内容
アメリカ	N E S C (1997)	低高圧架空電線に裸電線の使用を禁ずる規定は見当たらない。
イギリス	電気規則(1970)	低高圧架空電線に裸電線の使用を禁ずる規定は見当たらない。
フランス	電力供給に関する 技術的必要条件 (1991)	低高圧架空電線に裸電線の使用を禁ずる規定は見当たらない。
ドイツ	D I N VDE0105(1995) VDE0210(1969)	低高圧架空電線に裸電線の使用を禁ずる規定は見当たらない。
カナダ	C S A 標準	低高圧架空電線に裸電線の使用を禁ずる規定は見当たらない。 裸電線と絶縁電線等に分類して他の工作物等との離隔距離は規定している。

日本電気技術規格委員会規格について

電気事業法に基づく技術基準は、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。そして近年では、急速な技術進歩に即応した技術基準の改正や民間規格の積極的な活用により、電気工作物の保安確保はもちろん、それに係る業務及び設備の一層の効率化が求められるようになってきました。また、国境を越えた経済の発展により各国の規格についても国際的な整合が求められることとなってきました。

こうした状況を踏まえ、電気事業法に基づく通商産業省令である、発電水力設備、発電火力設備、発電用風力設備及び電気設備の技術基準が、平成9年3月に改正公布され同年6月から施行されました。

この改正により、それまで遵守すべき技術的要件を詳細に規定していた技術基準が、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」(発電水力設備、発電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。そして、「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。

これにより、公正、中立かつ透明性を有した民間の委員会で制定された規格であれば、この「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道が開かれることとなりました。

このようなことから、公正な民間の規格を制定する委員会として、「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。この委員会は、民間が自主的に運営する委員会として、学識経験者、消費者団体、関連団体等及び幹事で構成され、下部の委員会として、関連団体で構成される事務局会議及び財務委員会、また、技術的事項を審議するための各専門部会が設けられています。

この日本電気技術規格委員会の主な目的は、

- ・電気事業法の各種技術基準における「技術基準の解釈」に引用を希望する民間規格の制定
- ・電気事業法の目的達成のため、民間自らが作成、使用する民間規格の制定、承認
- ・制定、承認した民間規格に統一番号を付与し、一般へ公開
- ・行政庁に対し、承認した民間規格の「技術基準の解釈」への引用要請
- ・技術基準のあり方について、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となっています。

本規格は、「電気設備の技術基準の解釈について」に引用されることにより、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。この規格の意義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10年5月29日現在)

委員 長	関 根 泰 次	東京理科大学	
委員長代理	正 田 英 介	東京理科大学	委 員 志 賀 正 明 中部電力(株)
委 員	秋 山 守	(財)エネルギー総合工学研究所	" 高 岸 宗 吾 (社)日本電設工業協会
"	朝 田 泰 英	東京大学	" 立 花 勲 (社)水門鉄管協会
"	高 橋 一 弘	(財)電力中央研究所	" 種 市 健 東京電力(株)
"	野 本 敏 治	東京大学	" 永 井 信 夫 (社)日本電機工業会
"	堀 川 浩 甫	大阪大学	" 中 西 恒 雄 (社)火力原子力発電技術協会
"	渡 辺 啓 行	埼玉大学	" 小 田 英 輔 (社)日本電線工業会
"	横 倉 尚	武蔵大学	" 坂 東 茂 (財)発電設備技術検査協会
"	加 藤 真 代	主婦連合会	" 藤 重 邦 夫 (社)電力土木技術協会
"	飛 田 恵理子	東京都地域婦人団体連盟	" 富 士 原 智 (財)原子力発電技術機構
"	荒 井 聰 明	(社)電気設備学会	" 前 田 肇 関西電力(株)
"	内 田 健	電気事業連合会	幹 事 吉 田 藤 夫 (社)日本電気協会
"	蝦 田 佑 一	電気保安協会 全国連絡会議	
"	佐々木 洋 三	(社)日本鉄鋼連盟	

配電専門部会 (平成10年3月26日現在)

部会長 堀越正勝 中部電力(株)

委員 川瀬太郎 千葉大学
 " 石井朝雄 北海道電力(株)
 " 佐尾玄 東北電力(株)
 " 伊藤良平 東京電力(株)
 " 田中孝明 中部電力(株)
 " 河合賢一 北陸電力(株)
 " 畑中利勝 関西電力(株)
 " 平田靖士 中国電力(株)
 " 渡辺佳廣 四国電力(株)

委員 川上俊彦 九州電力(株)
 " 長嶺一男 沖縄電力(株)
 " 酒井隆司 日本電信電話(株)
 " 小田英輔 (社)日本電線工業会
 " 村上陽一 (社)日本電機工業会
 " 辻康次郎 (社)日本電力ケーブル接続技術協会
 " 細野征男 (株)関電工
 " 市川建美 (財)電力中央研究所
 旧委員 杉浦信一 日本電信電話(株)

配電研究部会 (平成10年3月19日現在)

主査 田中孝明 中部電力(株)
 委員 西藤勲 北海道電力(株)
 " 矢萩保雄 東北電力(株)
 " 新井是男 東北電力(株)
 " 前田敏雄 中部電力(株)
 " 春田清 北陸電力(株)
 " 湯川英彦 関西電力(株)
 " 木村剛 中国電力(株)
 " 多賀裕司 四国電力(株)
 " 大島洋 九州電力(株)

委員 鳩間国弘 沖縄電力(株)
 " 亀田実 住友電気工業(株)
 " 田子誠 古河電気工業(株)
 " 小池洋二 (株)フジクラ
 " 千葉貢 日本電信電話(株)
 " 三浦由三 (株)関電工
 " 雪平謙二 (財)電力中央研究所
 旧委員 関谷昌之 四国電力(株)
 " 大野直人 日本電信電話(株)

配電研究部会 (平成10年3月19日現在)

合同WG

幹事	黒岩伸二	中部電力(株)			
委員	岡田信行	北海道電力(株)	委員	杉本仁志	(財)電力中央研究所
"	唯野幸雄	東北電力(株)	"	太田篤	(株)関電工
"	脇所厚	東京電力(株)	"	岩崎邦男	古河電気工業(株)
"	近藤正樹	東京電力(株)	"	服部久夫	日本電信電話(株)
"	石田晴彦	中部電力(株)	"	亀田実	住友電気工業(株)
"	岸田亘史	北陸電力(株)	"	町田浩一	(株)フジクラ
"	大橋俊和	関西電力(株)	"	関谷幸男	電気事業連合会
"	神野勝志	関西電力(株)	旧委員	河上邦明	東京電力(株)
"	和氣清純	中国電力(株)	"	米田聡	関西電力(株)
"	明神慎一	四国電力(株)	"	八谷茂樹	中国電力(株)
"	那須伸昭	九州電力(株)	"	中田一夫	(財)電力中央研究所
"	仲松勇	沖縄電力(株)	"	久保有一郎	電気事業連合会

事務局 ((社)日本電気協会 技術部)

事務局	浅井功	(総括)
"	小林昌和	(配電専門部会担当)