

# J E S C

## 170kVを超える特別高圧架空電線 に関する離隔距離

J E S C E 2 0 1 2 ( 2 0 1 3 )

平成25年1月23日 改定  
(平成30年10月1日 確認)

日本電気技術規格委員会

制定及び改定の経緯

平成 16 年 3 月 25 日 制定

平成 25 年 1 月 23 日 改定

平成 30 年 10 月 1 日 確認

# 目 次

「170kVを超える特別高圧架空電線に関する離隔距離」(JESC E2012)	1
---	---

## 解 説

1. 改定理由	6
2. 規格の説明及び見直しによる効果	10
3. 関連資料	10
別紙1 架空電線路の設備量推移について	11
別紙2 地上高の現行規定値と見直し後の影響について	13
別紙3 海外基準との比較	14
別紙4 離隔距離, 地上高に起因する事故実績	21
別紙5 離隔距離見直しによるフラッシュオーバー事故の可能性	30
別紙6 北米大停電における樹木管理状況について	32
別紙7 送電線建設コスト抑制試算結果	34
別紙8 離隔距離見直しによる接近樹木伐採物量低減効果について	35
参考1 現行電技解釈の概要	36
参考2 電技解釈の制・改正の経緯	37
<b>日本電気技術規格委員会規格について</b>	<b>40</b>
<b>規格改定に参加した委員の氏名</b>	<b>42</b>

# 日本電気技術規格委員会規格

## 「170kVを超える特別高圧架空電線に関する離隔距離」 J E S C E 2 0 1 2 ( 2 0 1 3 )

### 1. 適用範囲

この規格は、使用電圧が170kVを超える特別高圧架空電線と建造物、道路等、索道、低  
高圧架空電線路等、他の特別高圧架空電線路、他の工作物及び植物との離隔距離につい  
て規定する。

### 2. 技術的規定

技術的規定については、以下の2. 1から2. 7のとおりとするが、使用電圧が170kV  
を超える場合の離隔距離の値を算定するために、170kV以下の離隔距離についても一部記  
載することとした。

#### 2. 1 35,000Vを超える特別高圧架空電線と建造物の造営材との離隔距離

使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線が、建造物に接近して施設される場合  
における、特別高圧架空電線と建造物の造営材との離隔距離は、2-1表に規定する値以  
上であること。

2-1 表

使用電圧の区分	架空電線の種類	区 分	離隔距離
35,000Vを超え 170,000V以下	ケーブル	上部造営材の上方	$(1.2 + c)$ m
		その他	$(0.5 + c)$ m
	特別高圧 絶縁電線	上部造営材の上方	$(2.5 + c)$ m
		人が建造物の外へ手を伸ばす又は身 を乗り出すことなどができない部分	$(1 + c)$ m
		その他	$(1.5 + c)$ m
	その他	全て	$(3 + c)$ m
170,000V超過	ケーブル	上部造営材の上方	$(3.3 + d)$ m
		その他	$(2.6 + d)$ m
	特別高圧 絶縁電線	上部造営材の上方	$(4.6 + d)$ m
		人が建造物の外へ手を伸ばす又は身 を乗り出すことなどができない部分	$(3.1 + d)$ m
		その他	$(3.6 + d)$ m
	その他	全て	$(5.1 + d)$ m

(備考)  $c$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と35,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.15を乗じたもの

$d$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

## 2. 2 35,000Vを超える特別高圧架空電線と道路等との離隔距離

- 一 使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線が、道路（車両及び人の往来がまれであるものを除く。以下同じ。）、横断歩道橋、鉄道又は軌道（以下「道路等」という。）と第1次接近状態に施設される場合の特別高圧架空電線と道路等との離隔距離（路面上又はレール面上の離隔距離を除く。以下同じ。）は、2-2表に規定する値以上であること。

2-2 表

使用電圧の区分	離 隔 距 離
35,000Vを超え170,000V以下	$(3+c)$ m
170,000V超過	$(5.1+d)$ m

(備考)  $c$ は、使用電圧と35,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.15を乗じたもの

$d$ は、使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

- 二 特別高圧架空電線路が、道路等と第2次接近状態に施設される場合の特別高圧架空電線と道路等との離隔距離は、第一号の規定に準ずること。
- 三 特別高圧架空電線が、道路等の下方に接近して施設される場合において、特別高圧架空電線と道路等との水平離隔距離は、3m以上とし、かつ、相互の離隔距離は、「2. 1 35,000Vを超える特別高圧架空電線と建造物の造営材との離隔距離」の規定に準じて施設すること。

## 2. 3 35,000Vを超える特別高圧架空電線と索道との離隔距離

使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線が、索道と接近又は交差して施設される場合における、特別高圧架空電線と索道との離隔距離は、2-3表に規定する値以上であること。

2-3 表

使用電圧の区分	電線の種類	離隔距離
35,000Vを超え60,000V以下	ケーブル	1m
	その他	2m
60,000Vを超え170,000V以下	ケーブル	$(1+c)$ m
	その他	$(2+c)$ m
170,000V超過	ケーブル	$(2.32+d)$ m
	その他	$(3.32+d)$ m

(備考)  $c$ は、使用電圧と60,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.12を乗じたもの

$d$ は、使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

## 2. 4 35,000Vを超える特別高圧架空電線と低高圧架空電線等若しくは電車線等又はこれらの支持物との離隔距離

使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線が、低圧若しくは高圧の架空電線又は架空弱電流電線等（以下「低高圧架空電線等」という。）と接近又は交差して施設される場合における、特別高圧架空電線と低高圧架空電線等又はこれらの支持物との離隔距離は、2-4表に規定する値以上であること。

2-4 表

使用電圧の区分	特別高圧架空電線がケーブルであり、かつ、低圧又は高圧の架空電線が絶縁電線又はケーブルである場合	その他の場合
35,000Vを超え 60,000V以下	1m	2m
60,000Vを超え 170,000V以下	$(1+c)$ m	$(2+c)$ m
170,000V超過	$(2.32+d)$ m	$(3.32+d)$ m

（備考） $c$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と60,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.12を乗じたもの

$d$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

## 2. 5 特別高圧架空電線相互の離隔距離

特別高圧架空電線が、他の特別高圧架空電線又はその支持物若しくは架空地線と接近又は交差する場合における、相互の離隔距離は、2-5表に規定する値以上であること。

2-5 表

特別高圧架空電線 使用電圧の区分	他の特別高圧架空電線										他の特別高圧架空電線路の支持物又は架空地線
	35,000V以下			35,000Vを超え 60,000V以下		60,000Vを超え 170,000V以下		170,000V超過			
電線の種類	ケーブル	特別高圧絶縁電線	その他	ケーブル	その他	ケーブル	その他	ケーブル	その他		
35,000V以下	ケーブル	0.5m	0.5m	2m	1m	2m	$(1+c)$ m	$(2+c)$ m	$(2.32+d)$ m	$(3.32+d)$ m	0.5m
	特別高圧絶縁電線	0.5m	1m	2m	2m		$(2+c)$ m		$(3.32+d)$ m		1m
	その他	2m				$(2+c)$ m		$(3.32+d)$ m		2m	
35,000Vを超え 60,000V以下	ケーブル	1m	2m	1m	2m	$(1+c)$ m	$(2+c)$ m	$(2.32+d)$ m	$(3.32+d)$ m	1m	
	その他	2m				$(2+c)$ m		$(3.32+d)$ m		2m	

特別高圧架空電線	他の特別高圧架空電線										他の特別高圧架空電線路の支持物又は架空地線
	使用電圧の区分	35,000V以下			35,000Vを超え60,000V以下		60,000Vを超え170,000V以下		170,000V超過		
		電線の種類	ケーブル	特別高圧絶縁電線	その他	ケーブル	その他	ケーブル	その他	ケーブル	
60,000Vを超え170,000V以下	ケーブル	(1+c)m	(2+c)m		(1+c)m	(2+c)m	(1+c)m	(2+c)m	(2.32+d)m	(3.32+d)m	(1+c)m
	その他	(2+c)m							(3.32+d)m		(2+c)m
170,000V超過	ケーブル	(2.32+d)m	(3.32+d)m		(2.32+d)m	(3.32+d)m	(2.32+d)m	(3.32+d)m	(2.32+d)m	(3.32+d)m	(2.32+d)m
	その他	(3.32+d)m									

(備考)  $c$ は、使用電圧と60,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.12を乗じたもの  
 $d$ は、使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

## 2. 6 35,000Vを超える特別高圧架空電線と他の工作物との離隔距離

使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線が、建造物、道路（車両及び人の往来がまれであるものを除く。）、横断歩道橋、鉄道、軌道、索道、架空弱電流電線路等、低圧又は高圧の架空電線路、低圧又は高圧の電車線路及び他の特別高圧架空電線路以外の工作物（以下「他の工作物」という。）と接近又は交差して施設される場合における、特別高圧架空電線と他の工作物との離隔距離は、2-6表に規定する値以上であること。

2-6 表

使用電圧の区分	上部造営材の上方以外で、電線がケーブルである場合	その他の場合
35,000Vを超え60,000V以下	1m	2m
60,000Vを超え170,000V以下	(1+c) m	(2+c) m
170,000V超過	(2.32+d) m	(3.32+d) m

(備考)  $c$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と60,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.12を乗じたもの  
 $d$ は、特別高圧架空電線の使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの

## 2. 7 35,000Vを超える特別高圧架空電線と植物との離隔距離

使用電圧が35,000Vを超える特別高圧架空電線と植物との離隔距離は、2-7表に規定する値以上であること。

2-7 表

使用電圧の区分	離 隔 距 離
35,000V を超え 60,000V 以下	2m
60,000V を超え 170,000V 以下	$(2+c)$ m
170,000V 超過	$(3.32+d)$ m

(備考)  $c$ は、使用電圧と60,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.12を乗じたもの

$d$ は、使用電圧と170,000Vの差を10,000Vで除した値（小数点以下を切り上げる。）に0.06を乗じたもの



## J E S C E 2 0 1 2 「 1 7 0 k V を 超 え る 特 別 高 圧 架 空 電 線 に 関 す る 離 隔 距 離 」 解 説

平成30年10月に見直しを行い、本文の改定を行う必要がないことを確認した。

なお、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. J E S C E 2 0 1 2 ( 2 0 0 4 ) 制 定 経 緯

現在、特別高圧架空電線が、建造物、道路等、索道、低高圧架空電線等、他の特別高圧架空電線路、他の工作物及び植物と接近又は交さるる場合については、電気設備の技術基準を定める省令第28条及び第29条において「これらのもの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恐れがないように施設しなければならない。」と規定されており、これに関連して、電技解釈では対象物の種類に応じ特別高圧架空電線との離隔距離が規定されている。

電技解釈において、離隔距離の算定に必要な電圧上昇に伴う離隔増分値は、対象物の種類に応じ12cm/10kV（他の工作物、植物、地上高）～15cm/10kV（建造物、道路等）と規定されているが、諸外国では、国によって多少の違いはあるものの概ね6cm/10kV程度に規定されていることから、電圧階級が大きくなるほど離隔距離の乖離が著しくなっている状況にある。

また、わが国の離隔距離の規定値は、昭和34年に規定されているが、当時500kV規模の架空送電線路が建設されていないことから、超高圧送電線に関する離隔距離が十分に考慮されていない可能性もある。

一方、170kV以上の超高圧架空電線路の設備量は昭和34年当時から急速に増加しており、この電圧階級の離隔距離を諸外国相当に見直すことにより、送電線路の建設コスト抑制や接近樹木伐採範囲低減による保全コストの削減を図ることが可能となる。（詳細「別紙1」参照）

これらの状況から、今回、特別高圧架空電線に関する離隔距離の見直しの可能性について調査・検討した結果、170kVを超える特別高圧架空電線について離隔距離の見直しが可能との結果を得たので、170kVを超える特別高圧架空電線と建造物、道路等、索道、低高圧電線等、他の特別高圧架空電線路、他の工作物及び植物との離隔距離について、電圧上昇に伴う離隔増分値を6cm/10kVにより算定した値に緩和し規定する規格を制定した。

なお、地上高については、規定値を緩和することによって保守の困難化や信頼度低下が懸念されること、また、超高圧の電圧領域によっては静電誘導電圧の制限の関係で地上高が決定されることが多いことから、今回の規格からは除外した。（詳細「別紙2」参照）

### 2. 制 定 根 拠

特別高圧架空電線に関する離隔距離について、図1及び図2に示す今回の緩和内容が妥当であるか評価するために、表1の項目について検討を行った。

その結果, 170kVを超える特別高圧架空電線に関する離隔距離を見直しても問題ないと  
の結論を得た。

表 1

検 討 項 目
ア. 電圧増分値(6cm/10kV)の採用について
イ. 区分電圧(170kV)の採用について
ウ. 離隔距離見直し後の電気事故への影響

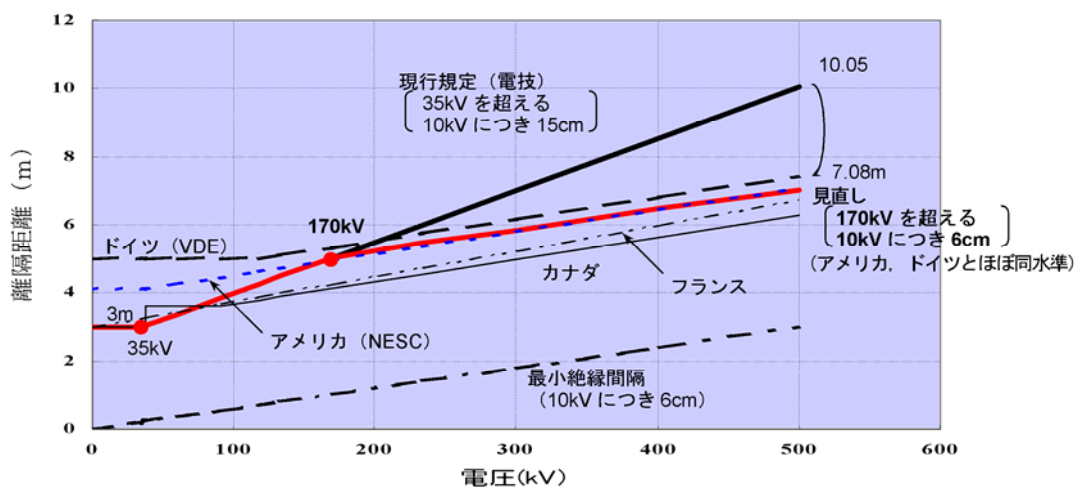


図 1 建造物、道路等との離隔距離見直し概要

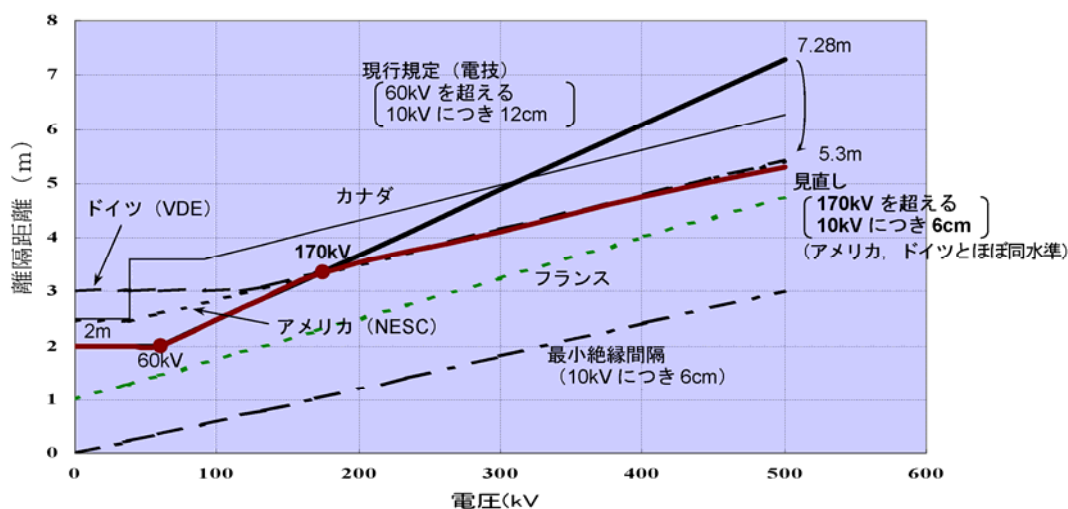


図 2 他の工作物、植物等との離隔距離見直し概要  
(樹木との離隔はフランスとドイツのみ規定)

ア. 電圧増分値(6cm/10kV)の採用について

各国の電圧上昇に伴う離隔増分値はアメリカ、カナダが6.4cm/10kV(線間電圧換

算値), フランス7.5cm/10kV, ドイツ6cm/10kVと国ごとに若干の差はあるものの概ね6~7cm/10kVとなっており共通している。これは, 各国の基準の中には明確な記載はないが, 開閉サージを考慮した電圧上昇に伴う最小絶縁間隔の増分値で設定されていると推定される。

日本の増分値は, 建造物, 道路等が15cm/10kV, 他の工作物, 植物が12cm/10kVと規定されているが, 増分値を最小絶縁間隔に見直すと, 諸外国とほぼ同等の値となる。(詳細「別紙3」参照)

「架空送電線絶縁設計要綱」(電気学会技術報告(Ⅱ部)第220号:S61.5)による「最小絶縁間隔」と, アメリカの基準の電圧増分値を比較すると, 下表のとおりほぼ同等の値となる。

公称電圧 (kV)	66	77	110	154	187	220	275	500	備考
アメリカの電圧増分値 (m)	0.42	0.48	0.69	0.97	1.18	1.39	1.73	3.18	6.4cm/10kV
最小絶縁間隔 (m)	0.45 (3.3)	0.50 (3.3)	0.75 (3.3)	1.10 (3.3)	1.15 (2.8)	1.40 (2.8)	1.80 (2.8)	2.70 (2.0)	5.2cm/10kV
日本の電圧増分値 (m) (建造物・道路等)	0.47	0.63	1.13	1.79	2.28	2.78	3.6	6.98	15cm/10kV

( ) は開閉サージ倍数

「架空送電線の絶縁設計要綱」(電気学会技術報告(Ⅱ部)第220号:S61.5)より抜粋  
最小絶縁間隔とは, 開閉サージ及び短時間過電圧に対してフラッシュオーバを起こさない  
空中ギャップ。

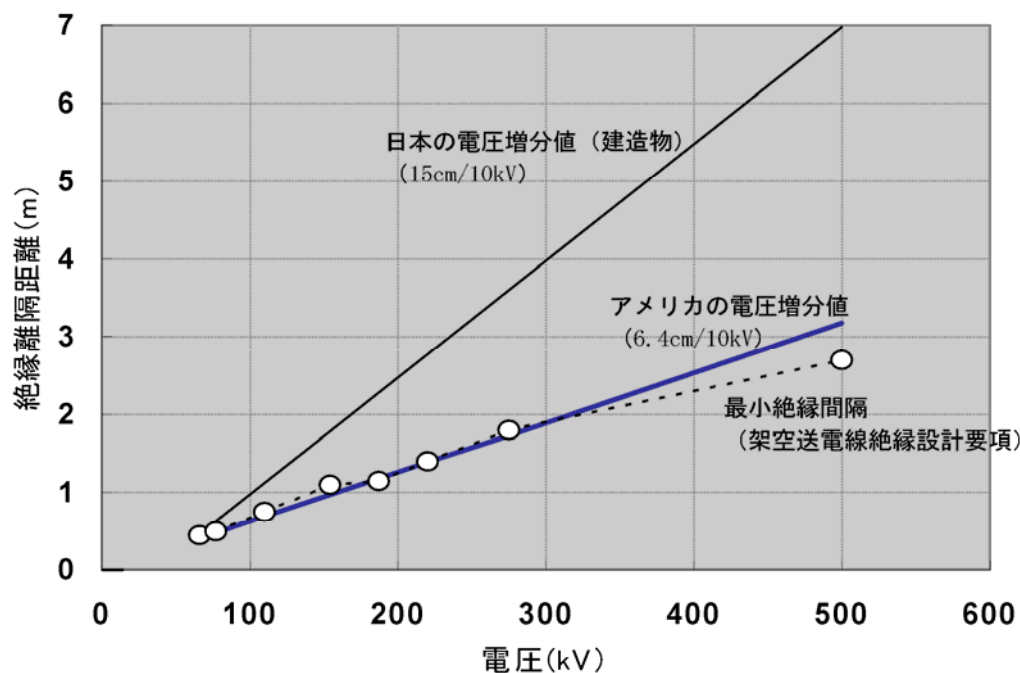


図3 アメリカの電圧増分値と最小絶縁間隔

## イ. 区分電圧（170kV）の採用について

日本の離隔距離は、諸外国に比べると超高圧領域である170kVから過大となっており、建造物との離隔距離で比較すると500kVで日本が約10mの離隔距離が必要になるのに対し、アメリカ、ドイツは約7mと大きく乖離している状況にあることから、乖離が始まる170kVを超える部分について諸外国と整合をとった離隔距離に見直すこととした。（詳細「別紙3」参照）

## ウ. 離隔距離見直し後の電気事故への影響

### （ア）電気事故実績

平成13年度から平成22年度までの10年間の、電力5社（東北、東京、中部、関西、九州）と電源開発の電気事故実績（24,558件）を分析すると、離隔距離・地上高に起因する設備・感電事故等の電気事故の発生は非常に少なく（1.1%、278件）、特に170kV以上の超高圧送電線路ではほとんど発生していない（0.03%、7件）。

また、以下のことも考慮すると、超高圧領域で離隔距離を緩和しても電気事故の発生率増加には直接結びつかないと考えられる。（詳細「別紙4」参照）

#### a. 公衆災害、樹木接触

クレーン等の重機類による事故や樹木との接近による事故が、離隔距離・地上高に起因する事故の大部分を占めるが、170kV以上の離隔距離を見直した場合でも、的確な保守管理（レーザによる樹木管理やパトロールの実施など）を行うことにより、離隔緩和が事故増加につながることはない。

#### b. 火災

線下火災による事故は、火災の規模により炎の高さなども異なり、架空送電設備の設計上で考慮しきれないものではないため、離隔距離の見直しが原因で増加していくというものではない。

### （イ）離隔距離見直しによるフラッシュオーバー事故の可能性（詳細「別紙5」参照）

離隔距離見直し後の特別高圧架空電線と他の工作物との離隔距離における、電力線から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性について、電力線（下相）に直撃雷が侵入した場合と開閉サージの両面から検討した。

この結果、雷撃に関しては、見直し後の離隔距離は標準絶縁間隔を上回ることから電力線（下相）から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性はないと言える。また、見直し後の離隔距離は最小絶縁間隔及び高電圧絶縁試験における推奨値の両者を上回ることから、開閉サージに対しても電力線から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性はないと言える。

### （参考）北米大停電における樹木管理状況（詳細「別紙6」参照）

2003年8月14日に発生した北米大停電は、送電線への樹木接触が事故の引き金であると報告されているが、これは電線地上高に対して樹木の成長しすぎが原因であり、伐採が十分でなかったという管理方法に問題があったといえる。

一方、日本の各電力では定期的な線路の巡視で送電線下の樹木の状況をチェックしており、必要に応じて都度線下樹木の伐採を実施するなどの的確な保守管理が行われている。

以上の検討結果、170kVを区分電圧とし、電圧上昇に伴う離隔増分値を諸外国と同等レベルである最小絶縁間隔相当の6cm/10kVとしても電気事故の増加にはつながらないと考えられることから、離隔の見直しは妥当である。

## 2. 規格の説明及び見直しによる効果

この規格は、170kVを超える特別高圧架空電線に関する離隔距離を規定したもので、従来35kV(他の工作物等は60kV)以下を基準離隔、これを超えるものについては、15cm/10kV(他の工作物等は12cm/10kV)の増分値で離隔距離を増加させることとしていたが、区分電圧を170kVにも設定し、これを超過する電圧は離隔距離の増分値を6cm/10kVと諸外国並みに緩和したものである。

この離隔距離の見直し、特に山間部の樹木との離隔距離を緩和することにより、500kVクラスでは約2mの鉄塔高を抑制することが可能となり、鉄塔鋼材の削減及びこれに伴う運搬費・組立費が低減できる。(詳細「別紙7」参照)

また、新設のみならず、既設送電線についても、離隔距離を緩和することによって保全コストの削減が可能となる。植物との離隔距離を見直したことにより、接近樹木伐採範囲の低減、特に、電線横振れ時に接近する樹木の伐採範囲が低減する。(詳細「別紙8」参照)

## 3. 関連資料

- 別紙1 架空電線路の設備量推移について
- 別紙2 地上高の現行規定値と見直し後の影響について
- 別紙3 海外基準との比較
- 別紙4 離隔距離、地上高に起因する事故実績
- 別紙5 離隔距離見直しによるフラッシュオーバー事故の可能性
- 別紙6 北米大停電における樹木管理状況について
- 別紙7 送電線建設コスト抑制試算結果
- 別紙8 離隔距離見直しによる接近樹木伐採物量低減効果について
- 参考1 現行電技解釈の概要
- 参考2 電技解釈の制・改正の経緯

## 架空電線路の設備量推移について（2017 根拠データレビュー）

### 1 架空電線路の設備量推移

170kV 以上の超高压架空送電線路は、昭和 27 年に 275kV 線路、昭和 48 年には 500kV 線路が運用開始され、その後電力需要の伸びとともに急速に設備量が増加している。（図 1. 1 参照）

また、離隔距離規定値については、明治 44 年の電気工事規程制定から数回の改正を行い、昭和 34 年に現在の規定値に至っている。つまり、昭和 34 年の電気工作物規程改正当時は、500kV 送電線路は存在せず、275kV についても最初の運用開始から 7 年しか経過していない。（詳細「参考 2」参照）

これらの状況から、現在の離隔距離の規定値は 170kV 以上の超高压線路の存在を十分に考慮して決定されたものであるとは言えない。

（1）JESC E2012（2013）改定時

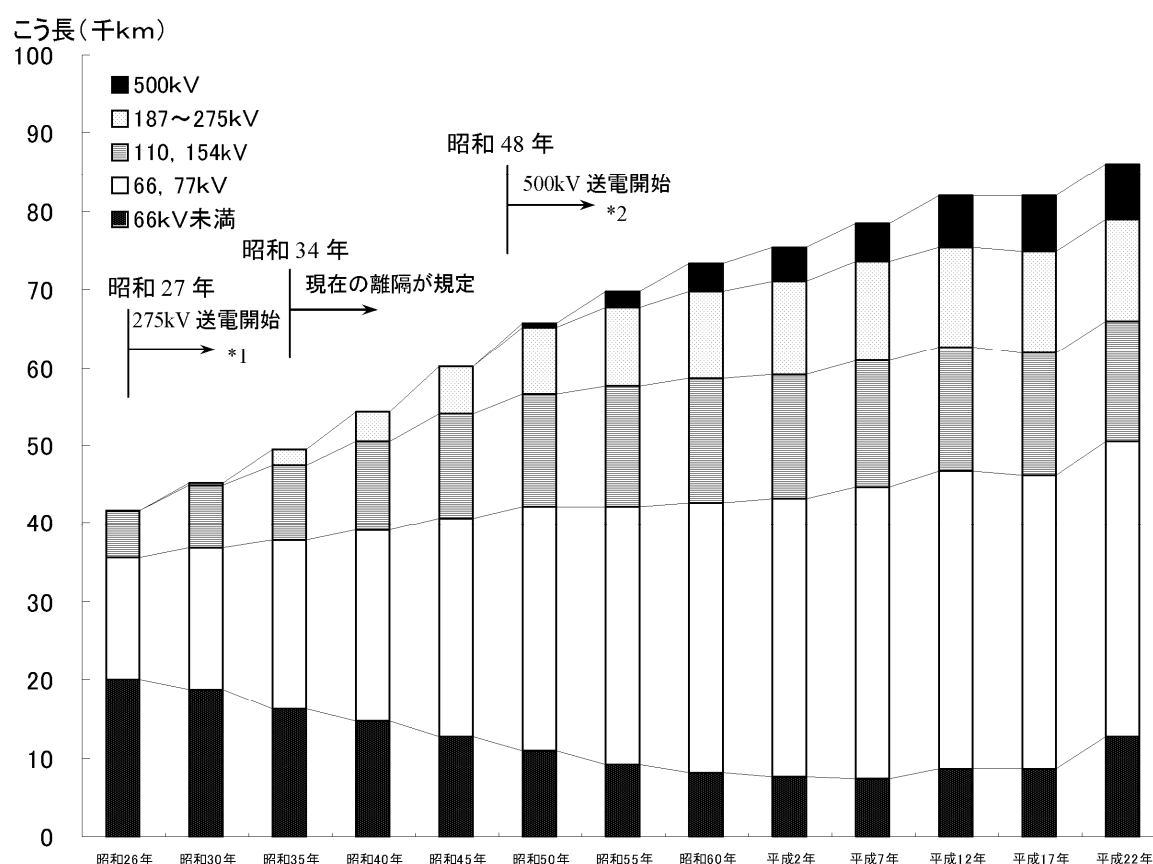


図 1. 1 架空送電線路の設備量推移

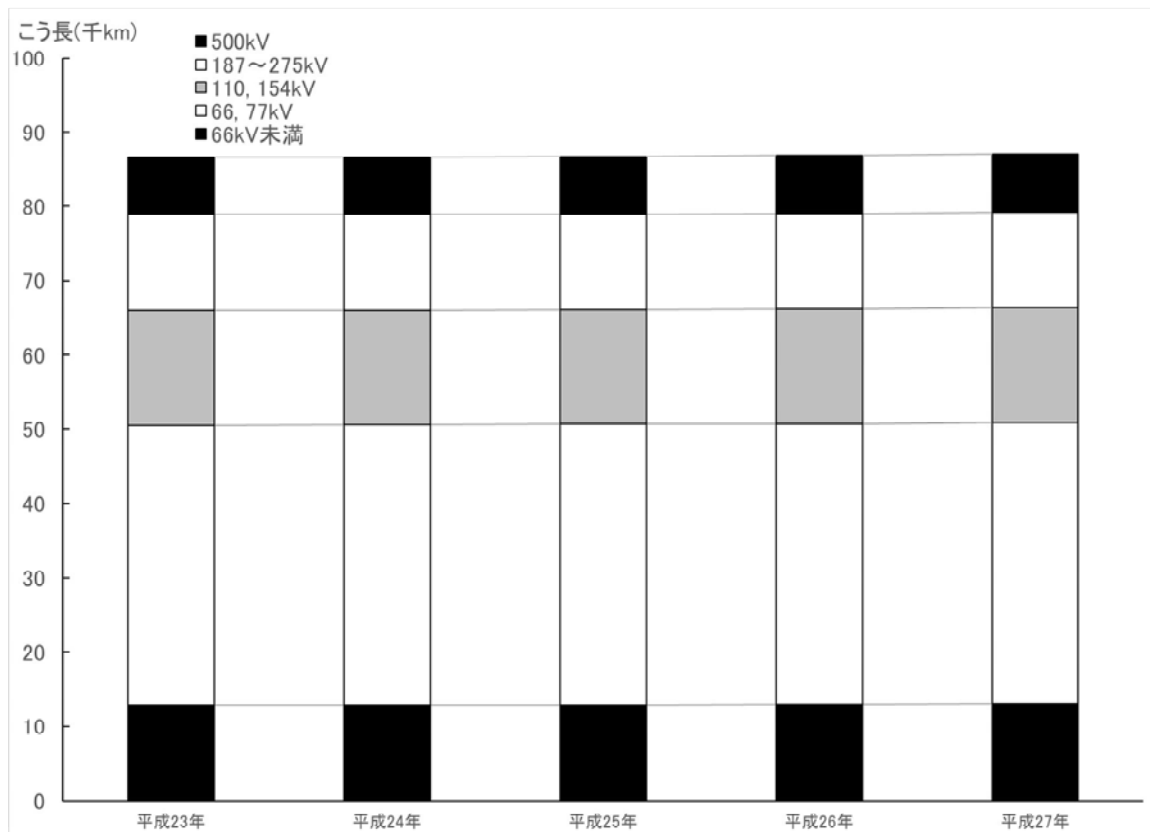
出典：電気事業統計（電力 9 社）

\*1 関西電力(株) 新北陸幹線

\*2 東京電力(株) 房総線

- ・昭和 27 年に 275kV 線路が運用開始される。
- ・昭和 29 年には、植物及びその他工作物との離隔増分値は 30cm/10kV⇒20cm/10kV に改定
- ・昭和 34 年には、現状の離隔距離（建造物 3m+15cm/10kV、植物及びその他工作物 2m+12cm/10kV）に改定。275kV 架空送電線路は全こう長の 3.8%（昭和 35 年数値）にすぎない。
- ・昭和 48 年に 500kV 線路が運用開始される。

(2) 2017年確認結果



出典：電気事業統計（電力9社）

第1.2図 架空送電線路の設備量推移

2 根拠データの確認結果

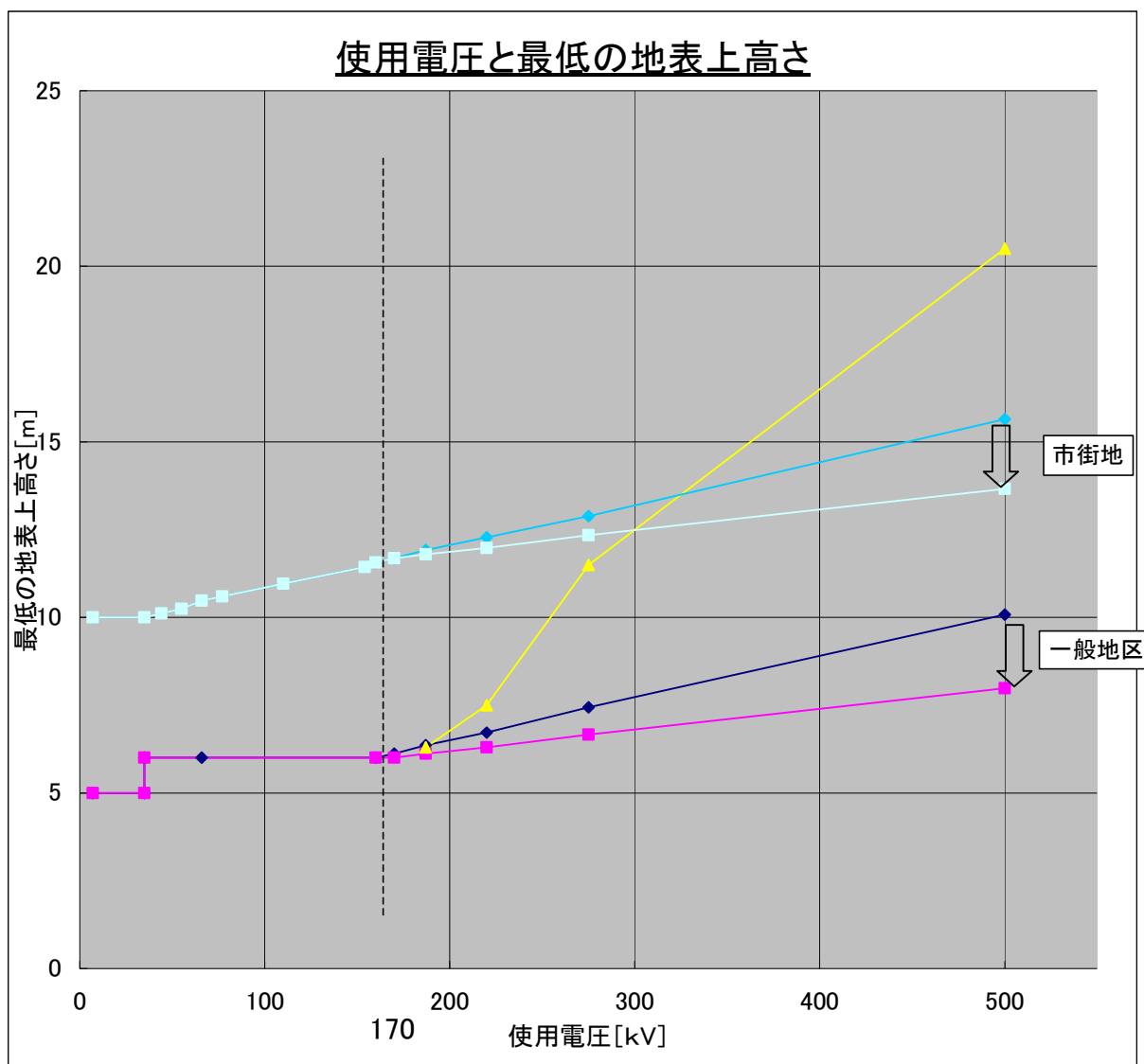
根拠データについて前回改正以降の状況を確認した結果、架空送電線路の設備量に顕著な変化がないことを確認した。

よって、規格を継続する条件を満たしているものと判断する。

## 地上高の現行規定値と見直し後の影響について

超高圧の電圧領域では、静電誘導電圧の制限から地上高が決定されることが多くなる。

市街地及び一般地区における地表上の高さ（電技解釈第 87 条及び第 88 条）及び静電誘導電圧（2 回線，逆相配列の場合の，地上 1 m における値）が， $30\text{V}/\text{cm}$  となる電線地上高を以下に表す。



※▲—▲：静電誘導電圧（2回線，逆相配列の場合の，地上 1 m における値）が， $30\text{V}/\text{cm}$  となる電線地上高（1回線又は順相配列の場合は更に高くなる。）

◆—◆：最低地表上高さ（現行）

■—■：最低地表上高さ（170kV を超える電圧での，増分値を  $6\text{cm}/10\text{kV}$  とした場合）



## 海外基準との比較

### 1 離隔距離に関する規定

#### (1) 特別高圧架空電線と建造物との離隔距離

建造物との離隔距離に関する海外基準の規定概要を表 3. 1 に示す。

海外基準における特徴的事項は以下のとおり。

- ① アメリカ、カナダ、ドイツは上方で接近する場合と側方で接近する場合で基準離隔距離を区別して規定している。更に、アメリカは側方接近の場合、電線静止時と横振時で離隔距離を区別して規定している。
- ② フランスは上方接近と側方接近で基準離隔距離は同じであるが、電圧上昇に伴う増分離隔値を区別して規定している。
- ③ 上方接近の場合の基準離隔は、アメリカの 4.1m、ドイツの 5m と比較すると、日本の規定値 (3m) は若干小さい。
- ④ 電圧上昇に伴う増分離隔値は、10kV (線間電圧) 当たり 5~7.5cm でいずれも日本の規定値 (15cm/10kV) よりも小さい。このため、離隔距離は 200kV 付近から大きく乖離している。

表 3. 1 各国の特別高圧架空電線と建造物との離隔距離規定値

	基準離隔 (m)		基準離隔 適用電圧	電圧上昇に伴う 増分離隔値	対 象
	上方接近	側方接近			
アメリカ	4.1	2.3 (無風時)	22kV 以下 (対地電圧)	22kV を超える 1kV 毎に 1cm *50kV 以上は最高電圧に よる	歩行者が接近 できる屋根、 バルコニー
		1.4 (横振時)			
カナダ	3.0	1.5	22kV 以下 (対地電圧)		容易に接近で きる箇所
	3.6	1.8	50kV 以下 (対地電圧)	50kV を超える 1kV 毎に 1cm *電圧は最高電圧による	
フランス	3.0		0kV	1kV 毎に 0.75cm (無風) 1kV 毎に 0.5cm (横振)	建造物
ドイツ	5.0	3.0	123kV 以下	123kV を超える 1kV 毎に 0.6cm	勾配が 15 度よ り小さい屋根

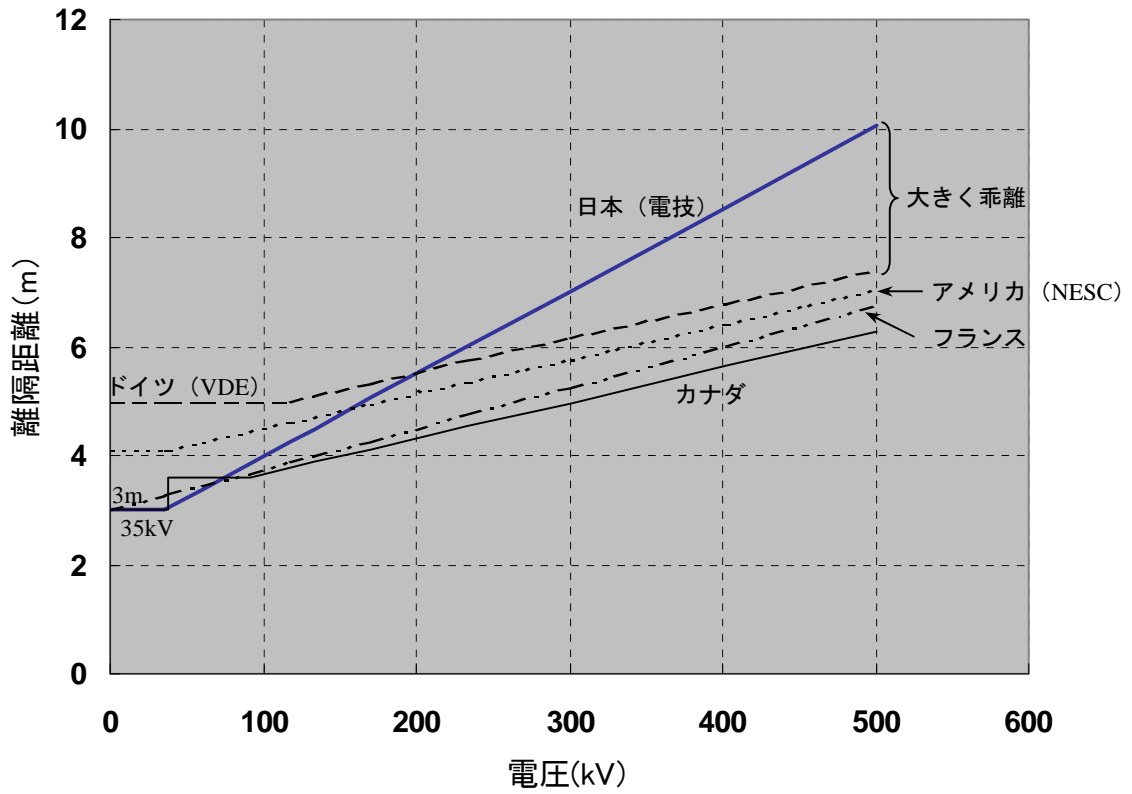


図3. 1 特別高圧架空電線と建造物との離隔距離（上方接近）

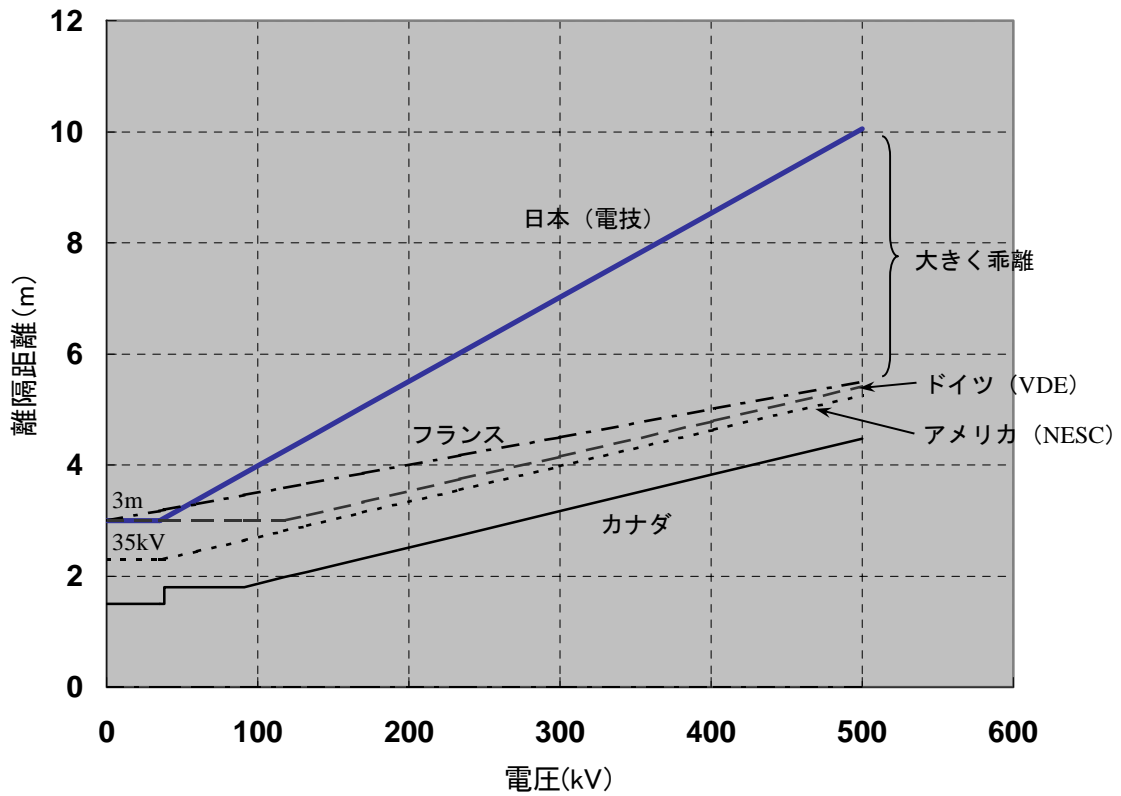


図3. 2 特別高圧架空電線と建造物との離隔距離（側方接近）

## (2) 特別高圧架空電線と他の工作物との離隔距離

建造物との離隔距離に関する海外基準の規定概要を表 3. 2 に示す。

海外基準における特徴的事項は以下のとおり。

- ① アメリカ、カナダ、ドイツは上方で接近する場合と側方で接近する場合で基準離隔距離を区別して規定している。更に、アメリカは側方接近の場合、電線静止時と横振時で離隔距離を区別して規定している。
- ② フランスは上方接近と側方接近で基準離隔距離は同じであるが、電圧上昇に伴う増分離隔値を区別して規定している。
- ③ 上方接近の場合の基準離隔は、アメリカの 2.45m、ドイツの 3m と比較すると、日本の規定値 (3m) はほぼ同等程度である。
- ④ 電圧上昇に伴う増分離隔値は、10kV (線間電圧) 当たり 2.5~7.5cm でいずれも日本の規定値 (12cm/10kV) よりも小さい。

表 3. 2 各国の特別高圧架空電線と他の工作物等との離隔距離規定値

	基準離隔 (m)		基準離隔 適用電圧	電圧上昇に伴う 増分離隔値	対 象
	上方接近	側方接近			
アメリカ	2.45	2.3 (無風時)	22kV 以下 (対地電圧)	22kV を超える 1kV 毎に 1cm *50kV 以上は最高電圧に よる	看板, 煙突, アンテナ, タンク, その他建物
		1.4 (横振時)			
カナダ	2.5	0.6	22kV 以下 (対地電圧)	50kV を超える 1kV 毎に 1cm *電圧は最高電圧による	標識, 掲示板, アンテナ
	3.6	1.0	50kV 以下 (対地電圧)		
フランス	1.0		0kV	1kV 毎に 0.75cm (上方) 1kV 毎に 0.25cm (側方) 無風時 2m 以上	樹木, 通常ひとが登れない軒等の建物の突出部分
ドイツ	3.0	3.0	123kV 以下	123kV を超える 1kV 毎に 0.6cm	遊園地等の施設, スポーツ施設

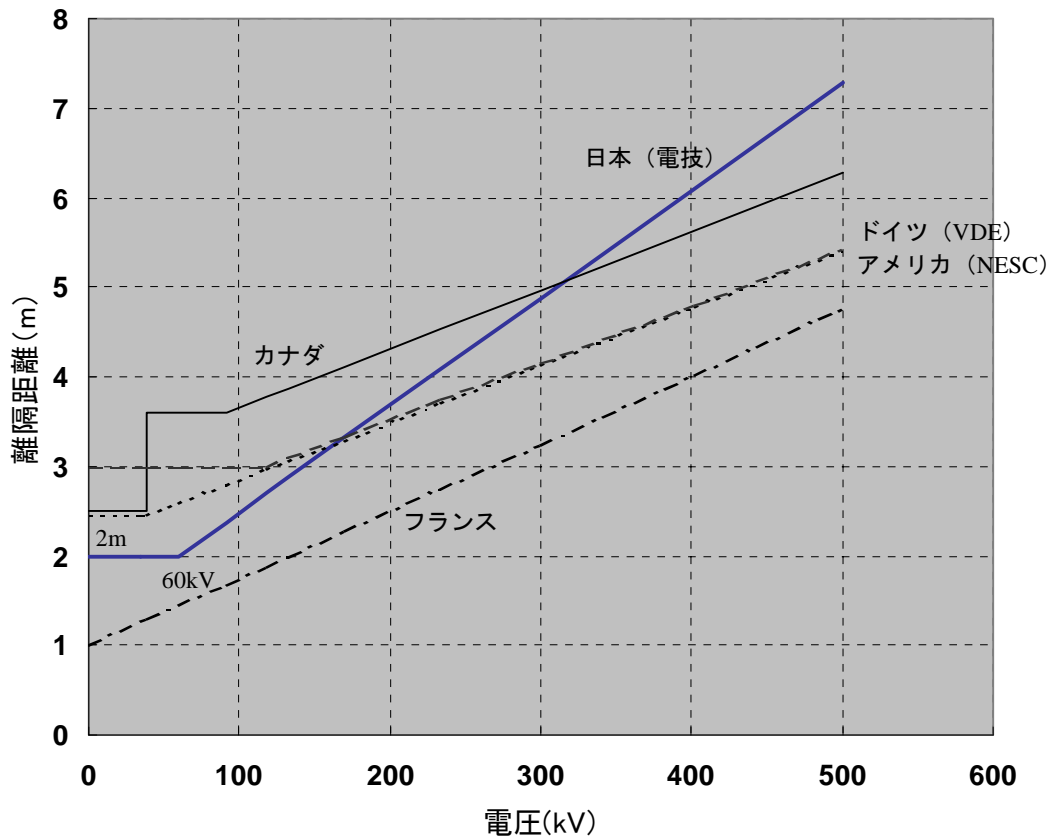


図3. 3 特別高圧架空電線とその他の工作物との離隔距離（上方接近）

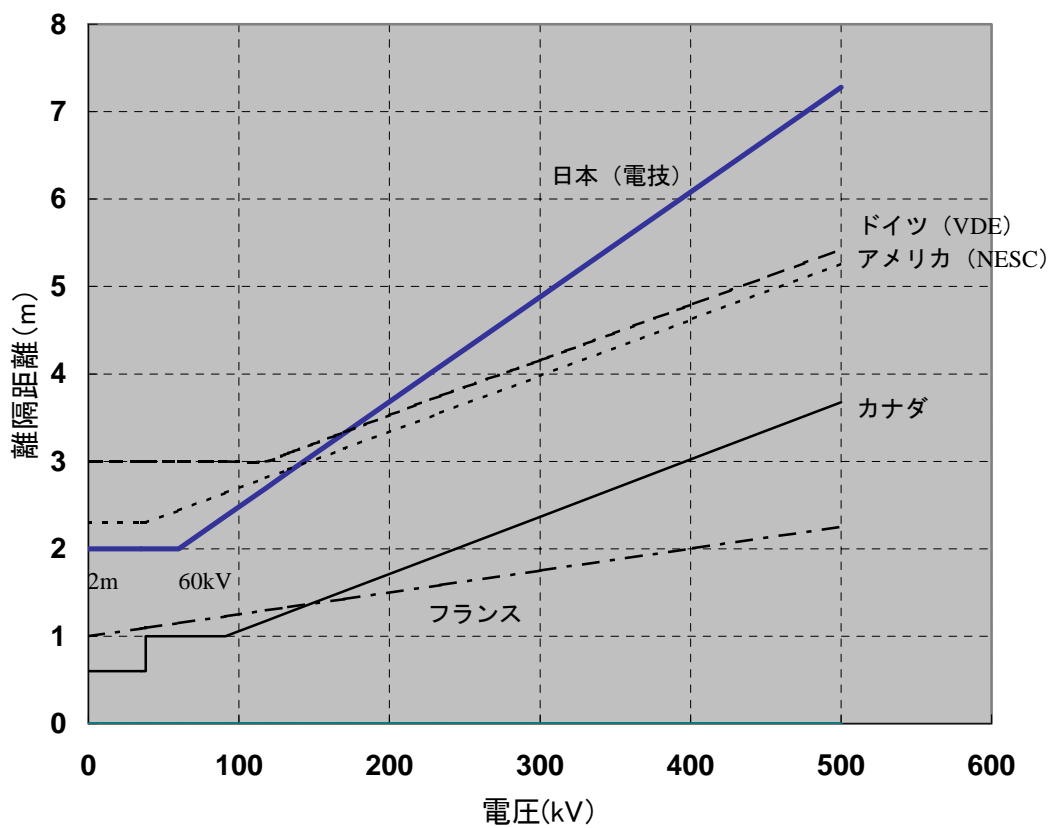


図3. 4 特別高圧架空電線とその他の工作物との離隔距離（側方接近）

### (3) 特別高圧架空電線と植物との離隔距離

植物との離隔距離に関する海外基準の規定概要を表3. 3に示す。

表3. 3 各国の特別高圧架空電線と植物との離隔距離規定値

	基準離隔 (m)		基準離隔 適用電圧	電圧上昇に伴う 増分離隔値	対 象
	上方接近	側方接近			
フランス	1.0		0kV	1kV 毎に 0.75cm (上方) 1kV 毎に 0.25cm (側方) 無風時 2m以上	樹木
ドイツ	2.5		123kV 以下	123kV を超える 1kV 毎に 0.6cm	線下にある樹 木

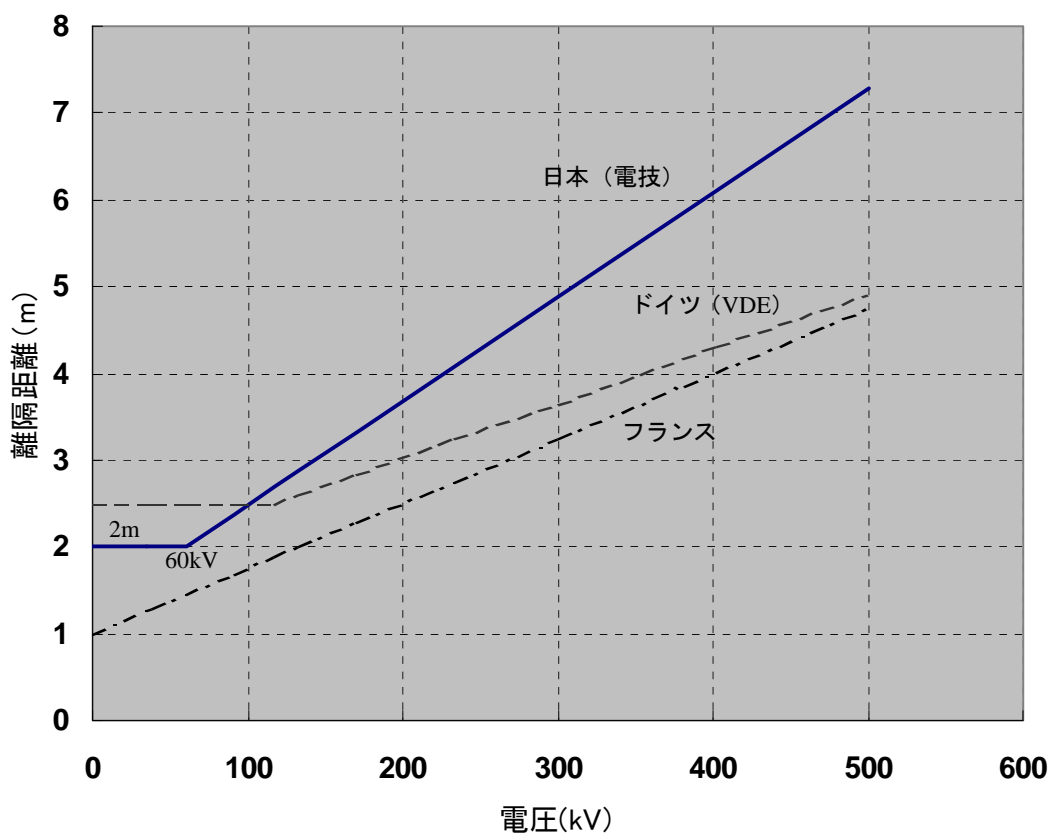


図3. 5 特別高圧架空電線と植物との離隔距離

## 2 地上高に関する規定

地上高に関する海外基準の規定概要を表3.4に示す。

海外基準における特徴的事項は以下のとおり。

- ① 基本高さは、アメリカの5.6m、カナダの4.75m、フランスの6.0m、ドイツの7.0mと比較すると、日本の規定値(6m)はほぼ同等である。
- ② 電圧上昇に伴う増分地上高は、カナダの250kV(対地電圧)以上の規定を除き、10kV(線間電圧)当たり5~6.4cmでいずれも日本の規定値(12cm/10kV)よりも小さい。

表3.4 各国の特別高圧架空電線路との地上高規定値

	基準高さ (m)	基準高さ 適用電圧	電圧上昇に伴う 増分地上高	対 象
アメリカ	5.6	22kV 以下 (対地電圧)	22kV を超える 1kV 毎に 1cm *50kV 以上は最高電圧に よる	道路, 街路, 住宅街以外の 車道
カナダ	4.75	22kV 以下 (対地電圧)		道路, 街路, 住宅街以外の 車道
	5.2	50kV 以下 (対地電圧)	*電圧は最高電圧による	
	5.5	90kV 以下 (対地電圧)	*電圧は最高電圧による	
	5.8	120kV 以下 (対地電圧)	*電圧は最高電圧による	
	6.1	150kV 以下 (対地電圧)	150kV を超える 1kV 毎に 1cm *電圧は最高電圧による	
	7.1	250kV 以下 (対地電圧)	250kV を超える 1kV 毎に 7cm *電圧は最高電圧による	
	10.6	300kV 以下 (対地電圧)	300kV を超える 1kV 毎に 2.5cm *電圧は最高電圧による	
フランス	6.0	0kV	1kV 毎に 0.5cm	農地, 工業・農業施設の取 付道路
ドイツ	7.0	123kV 以下	123kV を超える 1kV 毎に 0.6cm	自動車道路

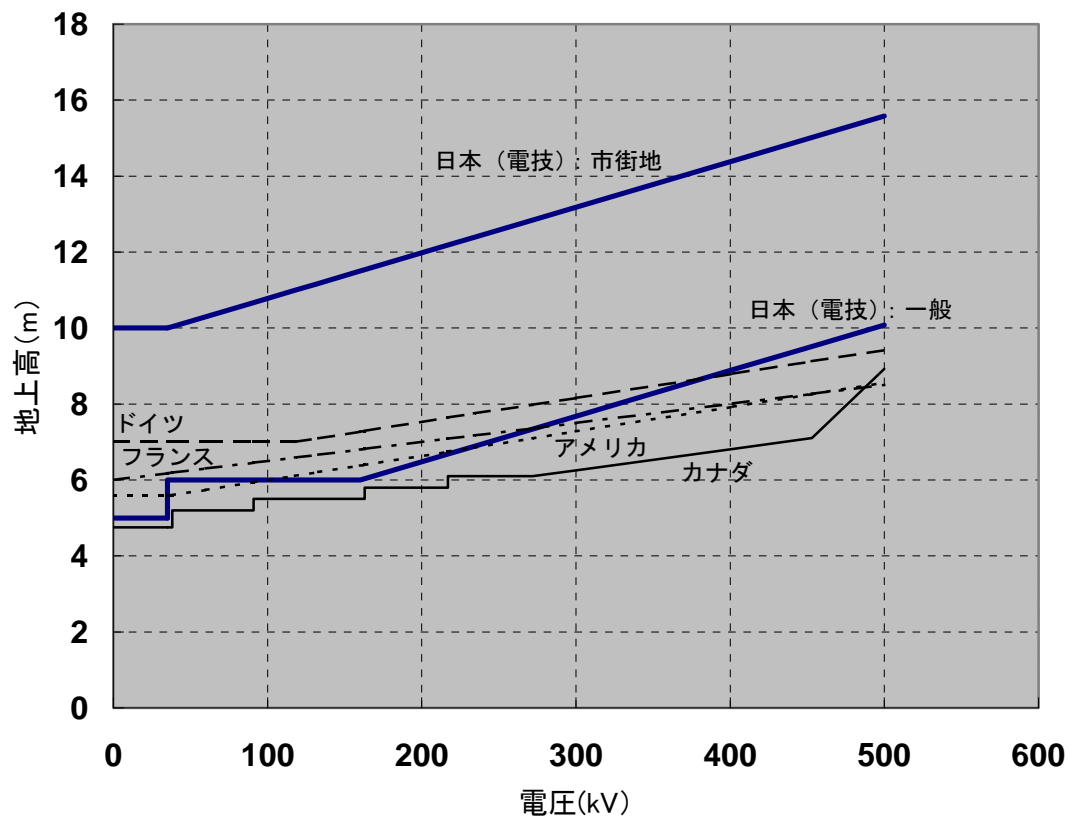


図3. 6 特別高圧架空電線路の地上高

(参考文献)

- |                                     |      |       |
|-------------------------------------|------|-------|
| ・ 米国電気安全規程 (NE SC)                  | アメリカ | 1997年 |
| ・ CSA標準C 22. 3 架空系統及び地中系統           | カナダ  | 1987年 |
| ・ DIN VDE 0210 1 k Vを超える架空電線路の計画と設計 | ドイツ  | 1985年 |
| ・ 電力供給に関する技術的必要条件                   | フランス | 1978年 |

## 離隔距離，地上高に起因する事故実績（2017 根拠データレビュー）

### 1 事故実績

#### (1) JESC E2012 (2013) 改定時

##### ① 特別高圧架空電線路の事故率について

事故率は年度毎に偏っているが，これは事故原因の殆どが自然現象（雷等）であり，当該年度 of 自然現象（雷等）が厳しかったためと考えられる。また，187kV 以上の電圧では事故率が低く，自然現象に対して強い設備であることがわかる。（図 4. 1 参照）

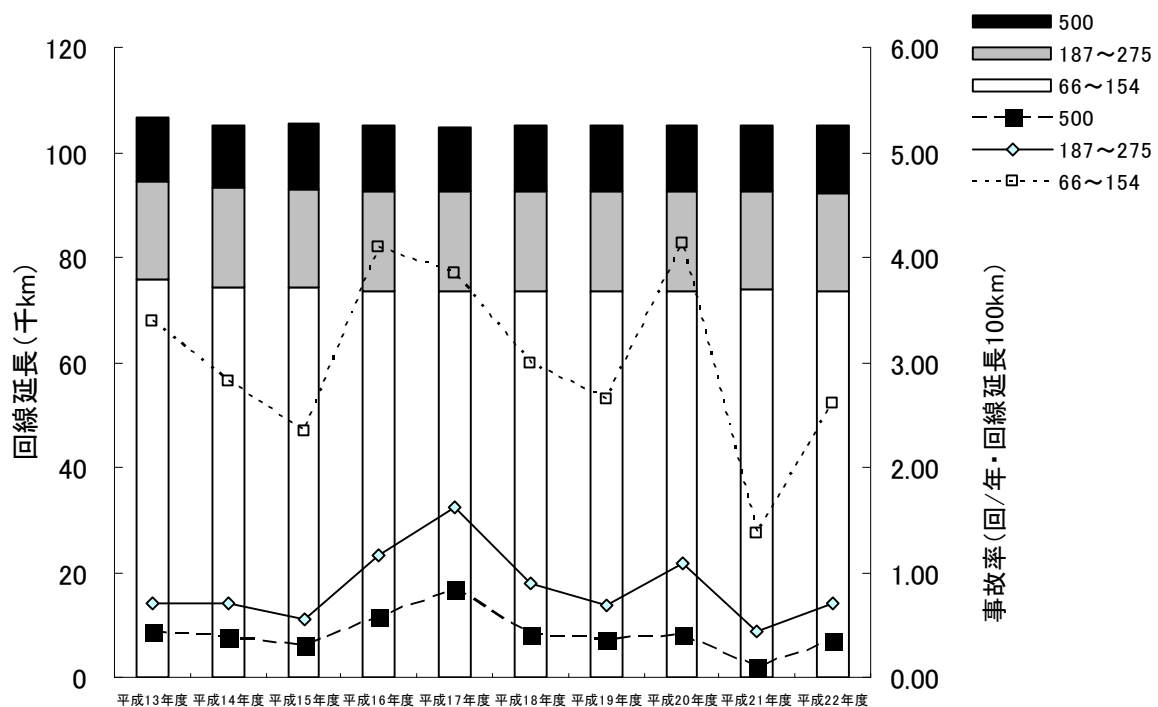


図 4. 1 事故率の推移

\* 電力 5 社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成 13 年度～平成 22 年度までの 10 ヶ年の全ての電気事故）調査より作成

##### ② 事故原因について

###### (a) 特別高圧架空電線路の電圧・事故原因別について

事故件数で見た場合，事故原因の殆どが自然現象（81.6%）であり，187kV 以上については自然現象以外の原因での発生件数が更に低くなる。（図 4. 2，図 4. 3，図 4. 4 参照）

###### (b) 離隔距離及び地上高に起因する事故原因比率について

離隔距離及び地上高に起因する可能性のある事故原因は全事故の 1.1%にすぎないことがわかる（図 4. 3 参照）。さらに 187kV 以上はその 2.5%にすぎない（図 4. 4 参照）。

以上のことから 187kV 以上で離隔距離及び地上高に起因する可能性のある事故原因は全事故の



0.03%となる。

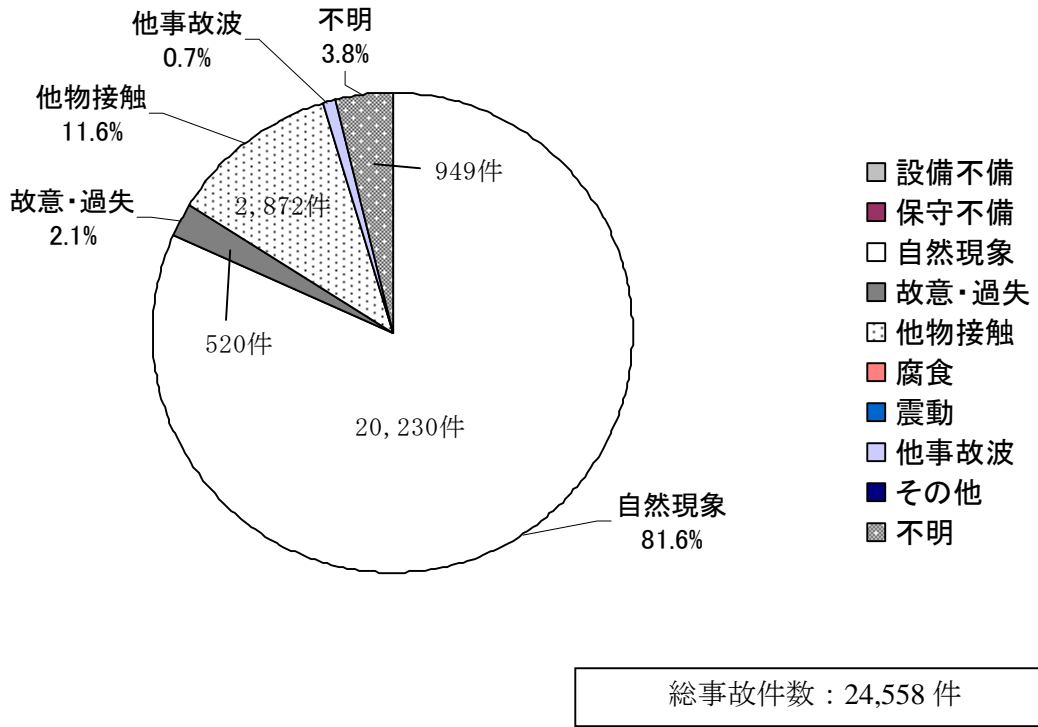


図4. 2 事故原因

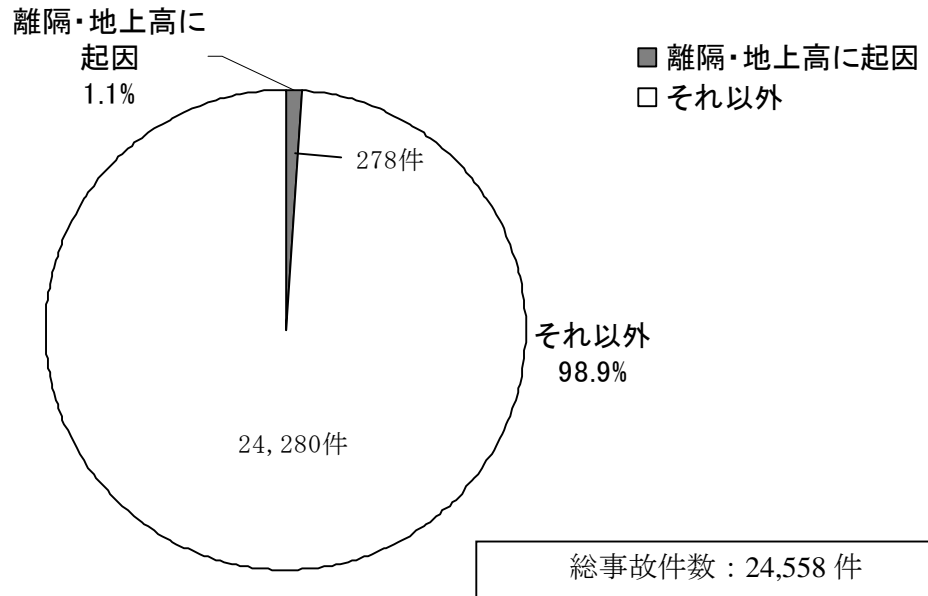


図4. 3 全事故における離隔距離及び地上高に起因する事故原因比率

\* 電力5社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）+電源開発の事故実績（平成13年度～平成22年度までの10カ年の全ての電気事故）調査より作成

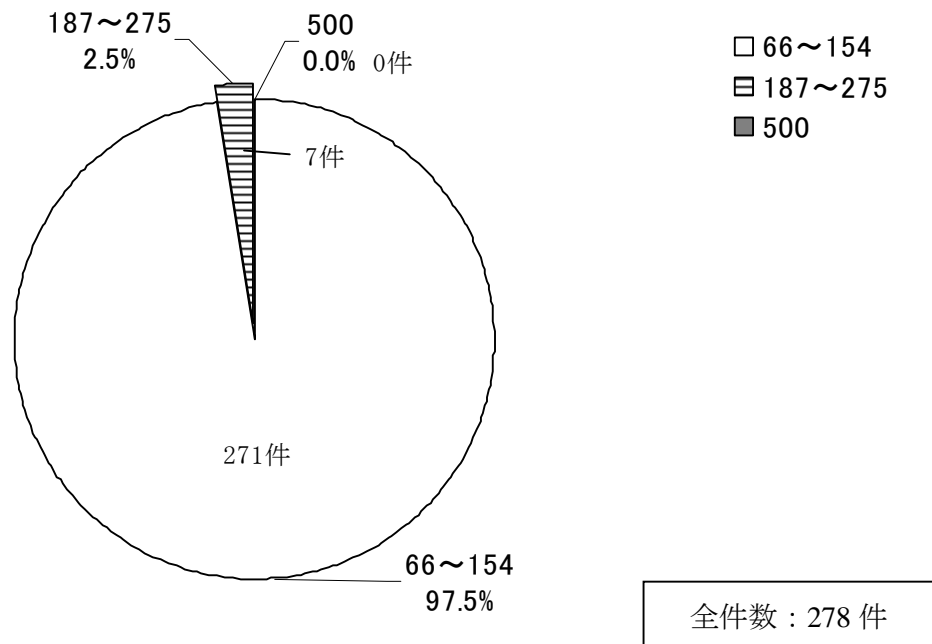


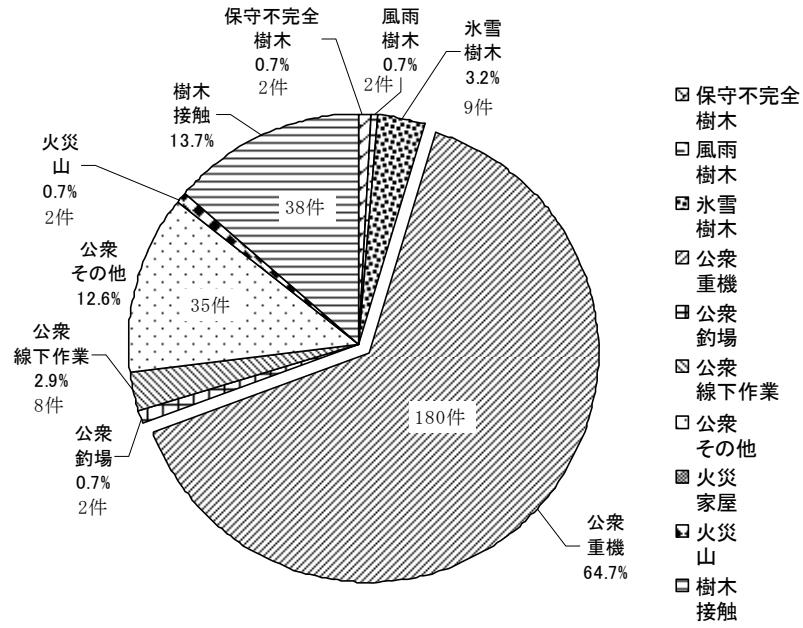
図 4. 4 離隔距離及び地上高に起因する事故原因の電圧別比率

\* 電力 5 社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成 13 年度～平成 22 年度までの 10 ヶ年の全ての電気事故）調査より作成

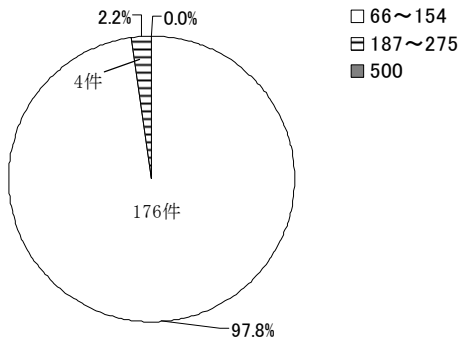
(c) 離隔距離及び地上高に起因する事故原因内訳について

離隔距離及び地上高に起因する事故原因内訳を分析すると公衆重機がその 64.7%である。また，電圧別では対象物毎にばらつきはあるが，187kV 以上での事故件数は 187kV 未満に比べると非常に少ない。公衆重機は，線下付近において重機作業により電線に接近することによる設備事故である。架空送電設備が大型重機のスポット的な作業に対して設計することが合理的でないことや近年の重機の大型化等により，元来この事故を設備の離隔距離及び地上高に起因する事故原因に整理することが合理的でないとも考えられる。重機による事故防止対策としては，各電力会社ともパトロールを実施している状況にある。

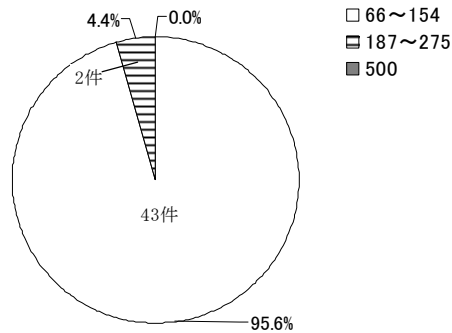
このことからさらに整理すると，187kV 以上で離隔距離及び地上高に起因する可能性のある事故原因は全事故の 0.03%となる。その中の事故については地崩れによる樹木接触や線下火災によるもの等も含まれており，これは架空送電設備の設計上では考慮しきれないものであり，実質的に離隔距離及び地上高に起因する事故原因と整理されるものは 187kV 以上では殆どないといえる。また，各電力会社では巡視精度の向上に向けて新技術（レーザーレーダーによる樹木管理等）を導入しており，事故の可能性はさらに低くなることが期待できる。（図 4. 5 参照）



公衆重機に起因する事故(180件)



その他事故(45件)  
(釣場: 2件, 線下作業: 8件, その他: 35件)



植物に起因する事故(53件)  
樹木(保守不完全: 2件, 風雨: 2件, 氷雪: 9件)  
山(火災: 2件), 樹木接触(他物接触: 38件)

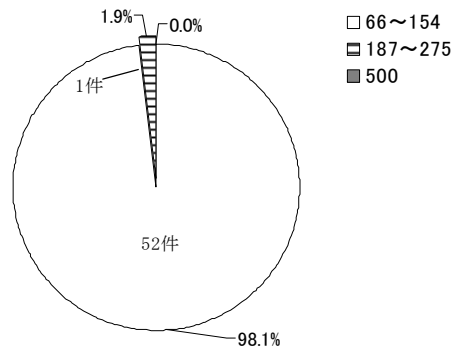


図4. 5 離隔距離及び地上高に起因する事故原因内訳について(66kV以上)

\* 電力5社(東北電力, 東京電力, 中部電力, 関西電力, 九州電力) + 電源開発の事故実績  
(平成13年度~平成22年度までの10カ年の全ての電気事故) 調査より作成

(d) 感電事故について

感電事故は重機作業によるものが14件（47%）である。電圧で分類すると187kV以上では発生していない。また、187kV未満の事故においても地上高が45.0mと十分な地上高がある状態でも発生しており、設備事故と同様に離隔距離及び地上高に起因する事故とは言えない。（図4.6参照）

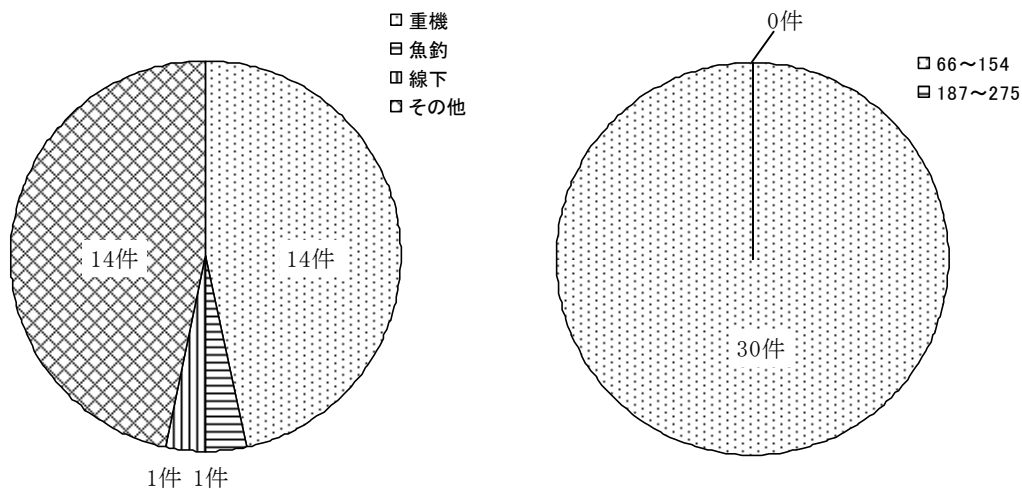


図4.6 感電事故件数

\* 電力5社（東北電力、東京電力、中部電力、関西電力、九州電力）+電源開発の事故実績（平成13年度～平成22年度までの10カ年の全ての電気事故）調査より作成

(e) 重機による感電事故と離隔距離及び地上高の関係について

感電事故の大半を占める重機作業により発生した事故について、事故件数と離隔距離及び地上高の関係について分析した結果、地上高が20m以上と十分な地上高がある場合においても事故は発生しており、重機による事故は離隔距離及び地上高に起因していないと考えられる。このため、的確な保守管理を行うことにより、離隔緩和が事故増加につながることはない。（図4.7参照）

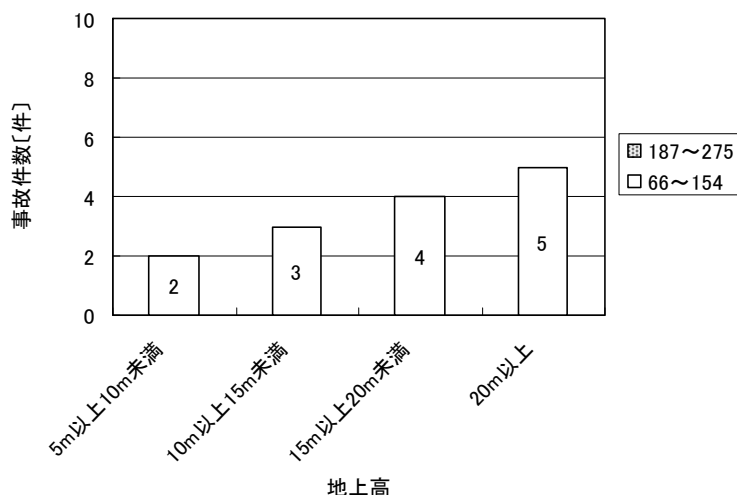


図4.7 重機による感電事故と地上高の関係

\* 電力5社（東北電力、東京電力、中部電力、関西電力、九州電力）+電源開発の事故実績（平成13年度～平成22年度までの10カ年の全ての電気事故）調査より作成  
 \* 重機による感電事故のうち地上高が判明している14件を対象

(2) 2017 年確認結果

① 特別高圧架空電線路の事故率について

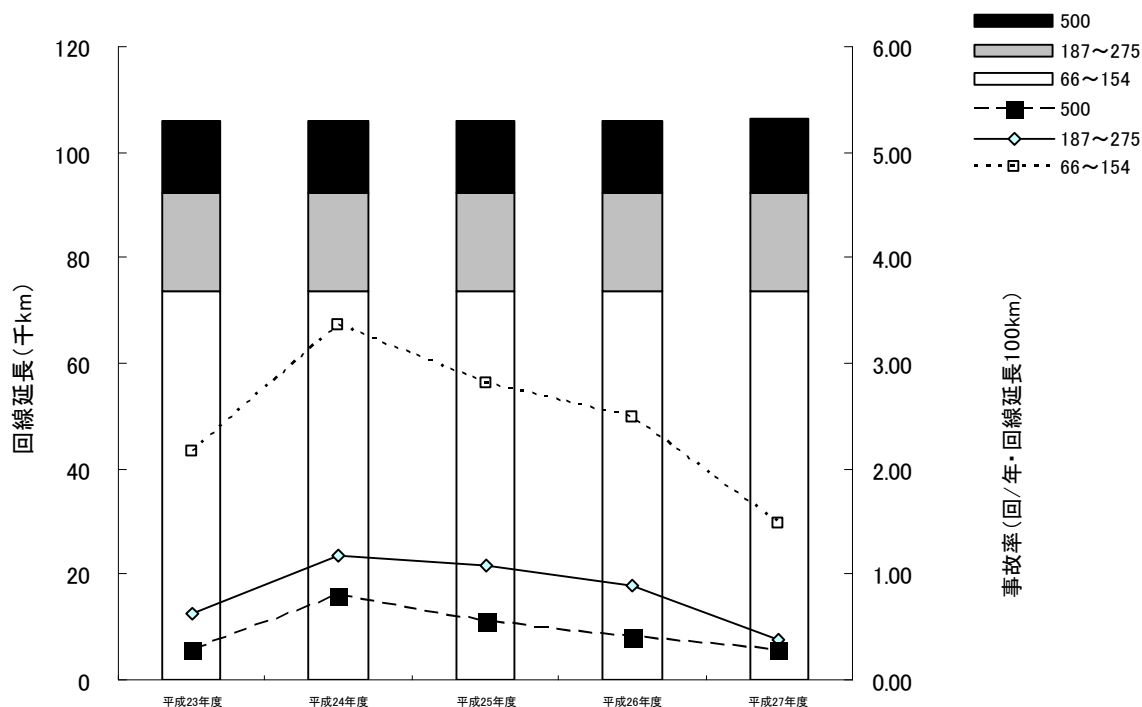


図 4. 8 事故率の推移

\* 電力 5 社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成 23 年度～平成 27 年度までの 5 カ年の全ての電気事故）調査より作成

② 事故原因について

(a) 特別高圧架空電線路の電圧・事故原因別について

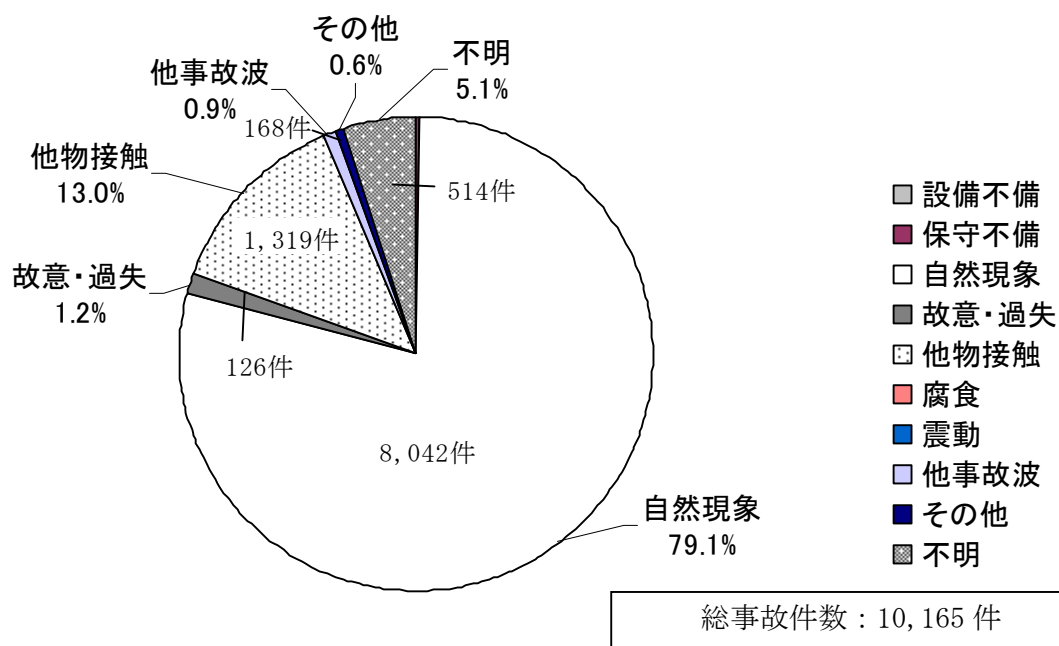


図 4. 9 事故原因

(b) 離隔距離及び地上高に起因する事故原因比率について

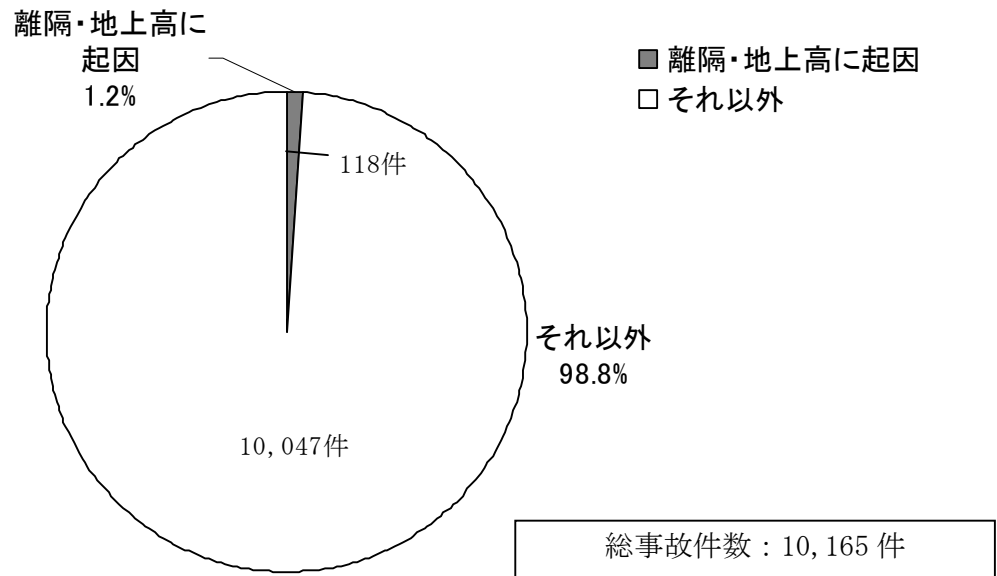


図4.10 全事故における離隔距離及び地上高に起因する事故原因比率

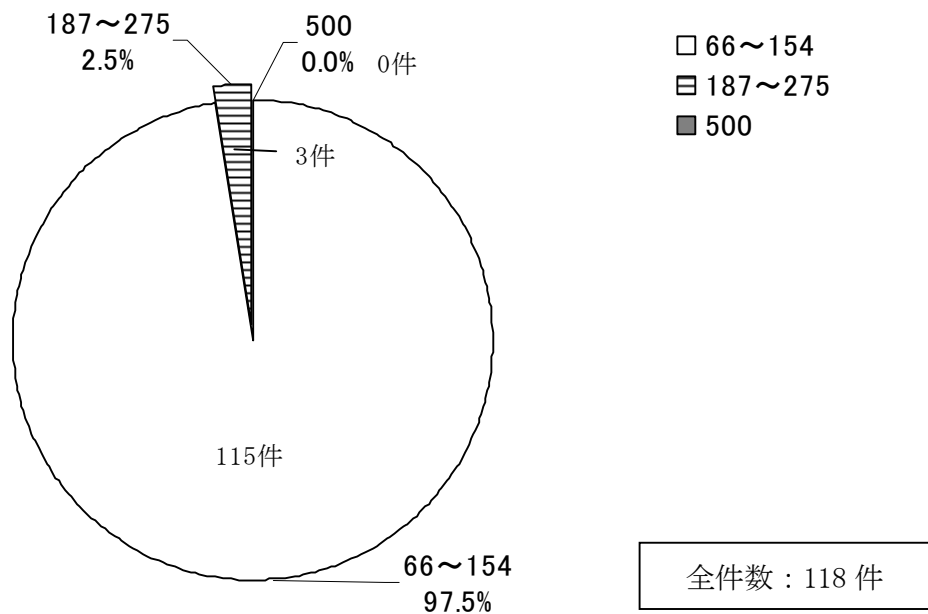
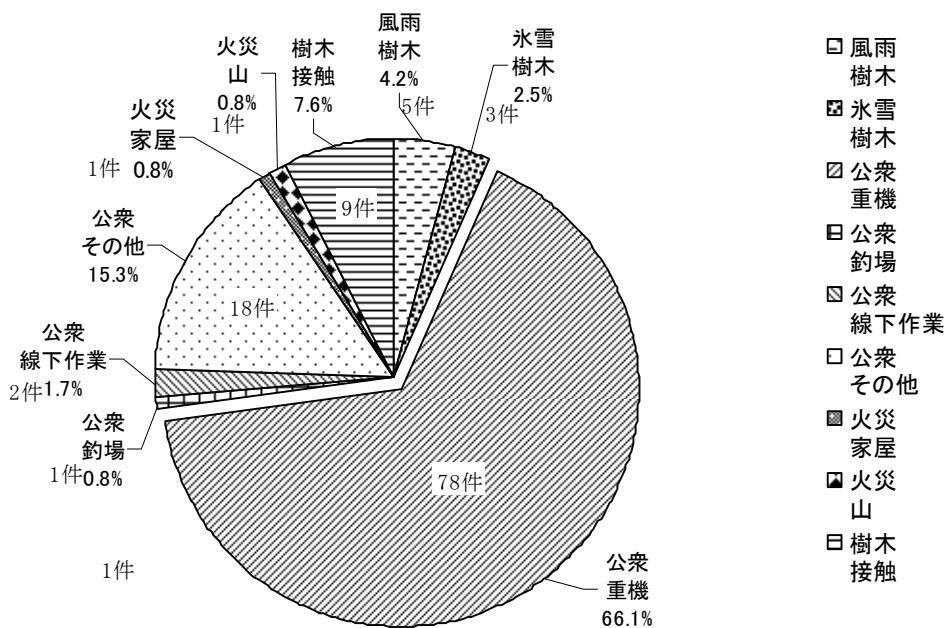


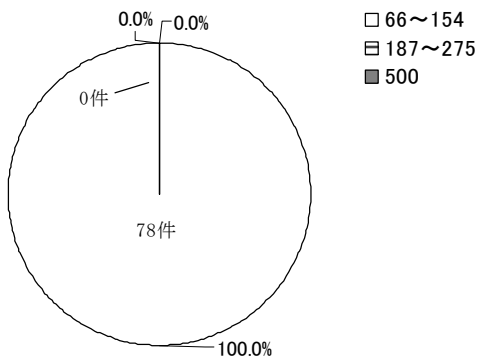
図4.11 離隔距離及び地上高に起因する事故原因の電圧別比率

\* 電力5社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成23年度～平成27年度までの5カ年の全ての電気事故）調査より作成

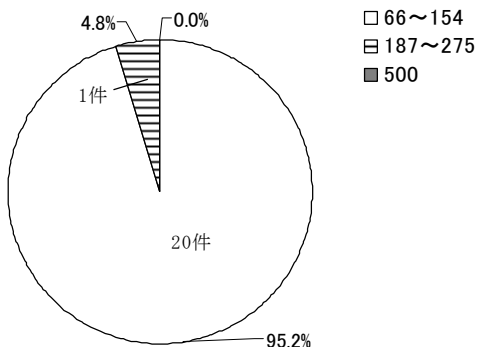
(c) 離隔距離及び地上高に起因する事故原因内訳について



公衆重機に起因する事故 (78 件)



その他事故 (21 件)  
(釣場：1 件，線下作業：2 件，その他：18 件)



植物に起因する事故 (19 件)  
樹木 (保守不完全 1 件，風雨：5 件，氷雪：3 件)  
山 (火災：1 件)，樹木接触 (他物接触：9 件)

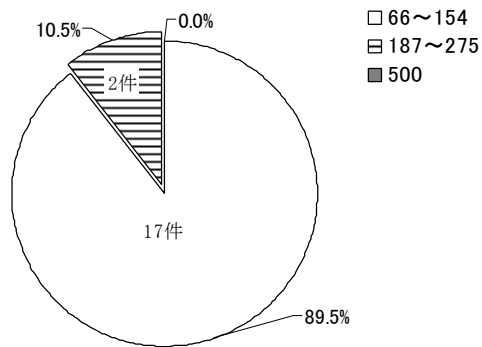


図 4. 12 離隔距離及び地上高に起因する事故原因内訳について (66kV 以上)

\*電力 5 社 (東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力) + 電源開発の事故実績 (平成 23 年度~平成 27 年度までの 5 カ年の全ての電気事故) 調査より作成

(d) 感電事故について

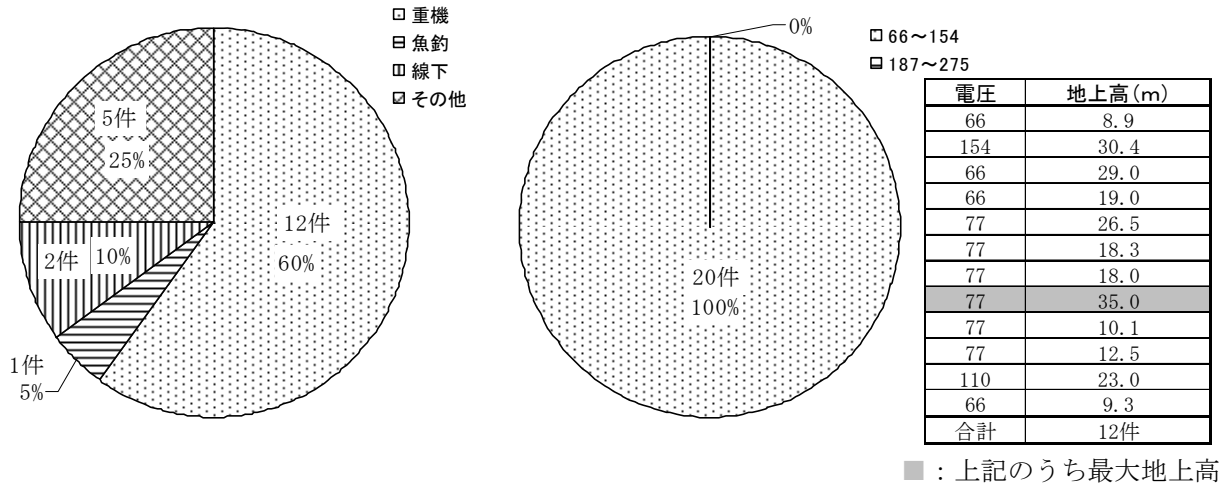


図4.13 感電事故件数

\* 電力5社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成23年度～平成27年度までの5カ年の全ての電気事故）調査より作成

(e) 重機による感電事故と離隔距離及び地上高の関係について

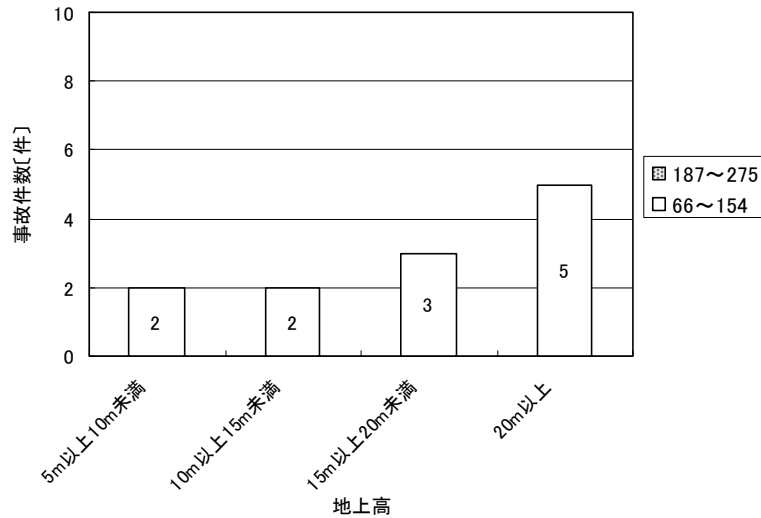


図4.14 重機による感電事故と地上高の関係

\* 電力5社（東北電力，東京電力，中部電力，関西電力，九州電力）＋電源開発の事故実績（平成23年度～平成27年度までの5カ年の全ての電気事故）調査より作成  
 \* 重機による感電事故のうち地上高が判明している12件を対象

2 根拠データの確認結果

根拠データについて前回改定以降の状況を確認した結果、事故実績等に顕著な変化がないことを確認した。

よって、規格を継続する条件を満たしているものと判断する。



## 離隔距離見直しによるフラッシュオーバー事故の可能性

離隔距離見直し後の特別高圧架空電線と他の工作物との離隔距離における、電力線から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性について、電力線（下相）に直撃雷が侵入した場合（外部異常電圧）と開閉サージ（内部異常電圧）の両面から、以下のとおり検討した。

### 1 雷撃（外部異常電圧）

雷に対する絶縁間隔について、「架空送電線路の絶縁設計要綱」（電気学会技術報告（Ⅱ部）第220号：S61.5）では、以下のとおり標準絶縁間隔を定めている。

#### ○「標準絶縁間隔」の考え方

雷によるフラッシュオーバーをアークホーン間で起こさせ、電力線—鉄塔間で起こらないようにするために定める気中ギャップ

$$L = 1.115 \times Z + 0.021$$

（L：標準絶縁間隔（m）、Z：アークホーン間隔（m））

上記標準絶縁間隔と見直し後の離隔距離とを比較をすると、表5.1のとおり、見直し後の離隔距離は、標準絶縁間隔を上回ることから、雷に対して電力線（下相）から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性はないと言える。

表5.1

公称電圧（kV）		187	220	275	500
アークホーン間隔Z（m）※		1.35	2.10	2.70	4.30
標準絶縁間隔L（m）		1.53	2.36	3.03	4.82
見直し後の離隔距離（m）	建造物、道路等	5.22	5.40	5.76	7.08
	他の工作物、植物等	3.44	3.62	3.98	5.30

※電力5社（東北、東京、中部、関西、九州）+電源開発による採用実績（最大値）

### 2 開閉サージ（内部異常電圧）

開閉サージに対しては、上記の「架空送電線路の絶縁設計要綱」において、以下のとおり最小絶縁間隔を定めている。

#### ○「最小絶縁間隔」の考え方

想定した開閉サージ及び短時間過電圧に対してフラッシュオーバーを起こさない気中ギャップ

また、「電気工学ハンドブック（第6版）」（電気学会）では、高電圧絶縁試験における他物体との離隔距離に関する留意事項について、以下のとおり推奨していることから、開閉サージに対して、両者と見直し後の離隔距離とを表5.2のとおり比較した。

○試験時の供試物（棒一棒ギャップなど）の設置状態

供試物の絶縁試験では、供試物以外の他物体によるフラッシュオーバー特性への影響を避けるため、他物体はできるだけ遠ざけることが望ましく、その離隔距離は供試物のフラッシュオーバー距離の1.5倍に最低0.5（m）を加えた離隔距離があれば、ほとんど影響なく試験が実施できる。

表5.2

公称電圧（kV）		187	220	275	500
最小絶縁間隔（m）		1.15	1.40	1.80	2.70
最小絶縁間隔×1.5+0.5（m）※		2.23	2.60	3.20	4.55
見直し後の離隔距離（m）	建造物、道路等	5.22	5.40	5.76	7.08
	他の工作物、植物等	3.44	3.62	3.98	5.30

※供試ギャップ長＝電線と鉄塔間の距離（最小絶縁間隔）として試算。

表5.2により、見直し後の離隔距離は、最小絶縁間隔及び高電圧絶縁試験における推奨値の両者を上回ることから、開閉サージに対しても電力線から他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性はないと言える。

### 3 結論

今回見直し後の離隔距離について、雷（外部異常電圧）及び開閉サージ（内部異常電圧）の両面から、他の工作物へのフラッシュオーバーの可能性を検討した結果、問題ないと考えられる。

以 上

## 北米大停電における樹木管理状況について

2003年8月14日に発生した北米大停電は、送電線への樹木接触が事故の引き金であると報告されているため、米加合同停電タスクフォース第一次報告書（以下、「報告書」という。）を調査した結果、事故線路では電線地上高に対して樹木の成長しすぎが指摘されており、伐採が十分でなかったという管理方法に問題があったといえる。

一方、日本の各電力では定期的な線路の巡視で送電線下の樹木の状況をチェックしており、必要に応じて都度線下樹木の伐採を実施している。

これらのことから、的確な保守管理が行われている日本では、離隔の緩和が樹木接触事故の増加につながるものではない。

### [報告書の概要]

#### (1) 事故原因（調査結果概略）

報告書には、「系統の潮流が正常運転内に十分収まっても事故を起こす傾向があった。」「事故の直接の原因は、設計値を超える過剰な電線のたるみではなく、樹木が成長しすぎたことによるものである。」とあり、送電線と樹木の接触を事故の直接原因としている。

#### (2) 樹木接触により停止した 345kV 送電線の状況

表 6. 1

送電線名	社名	事故時[2003. 8. 14] の推定樹高さ	事故後調査時の電線地上高 [電線測定温度, 測定日]
Hanna-Juniper 線	FE 社	周囲の樹木 60 フィート (18.3m)	48.9 フィート (14.9m) [ 44.0°C, 2003. 10. 16]
Stuart-Atlanta 線	AEP 社	30~35 フィート (9.1~10.7m)	39 フィート (11.9m) [ 55.6°C, 2003. 10. 23]
Harding-Chamberlin 線	FE 社	42 フィート (12.8m)	46.7 フィート (14.2m) [ 47.0°C, 2003. 10. 16]
Star-South Canton 線	FE 社	30 フィート (9.1m)	44.9 フィート (13.7m) [ 47.0°C, 2003. 10. 16]

(注) AEP 社: American Electric Power, FE 社: First Energy 社

報告書に記載の電線地上高は、10月に事故後の調査で測定した時のものであり、事故当時の8月では送電線の負荷も大きく電線温度も高くなるため、電線の垂下も大きく、樹木と更に接近していたものと考えられる。

## (参考) 電線と樹木の離隔規則について

米国電力会社の樹木管理で引用される規則としては、NESEC規則218があるが、この規則の内容は一般的なものであり、電線と樹木との離隔距離についての規定はない。

### ○NESEC規則218「伐採」

(通則)

1. 電線の障害となる樹木は、伐採若しくは移植しなければならない。

(注意) 必要な伐採範囲を決定するにあたっては、平均的な樹木の成長、悪天候下での樹木と電線の総合的な動き、電圧、高温時の電線の弛度などを考慮する。

2. 伐採若しくは移植が不可能な場合は、接触や地絡による電線損傷を避けるために適切な材料若しくは器具を用いて、電線を樹木から離さなければならない。

(線路、鉄道及び高速道路との交さ箇所)

3. 交さ径間とそれに隣接する両側の径間は、線路に倒れかかるおそれのある張り出した木若しくは腐食した木または枝から離さなければならない。

以 上

## [参考文献]

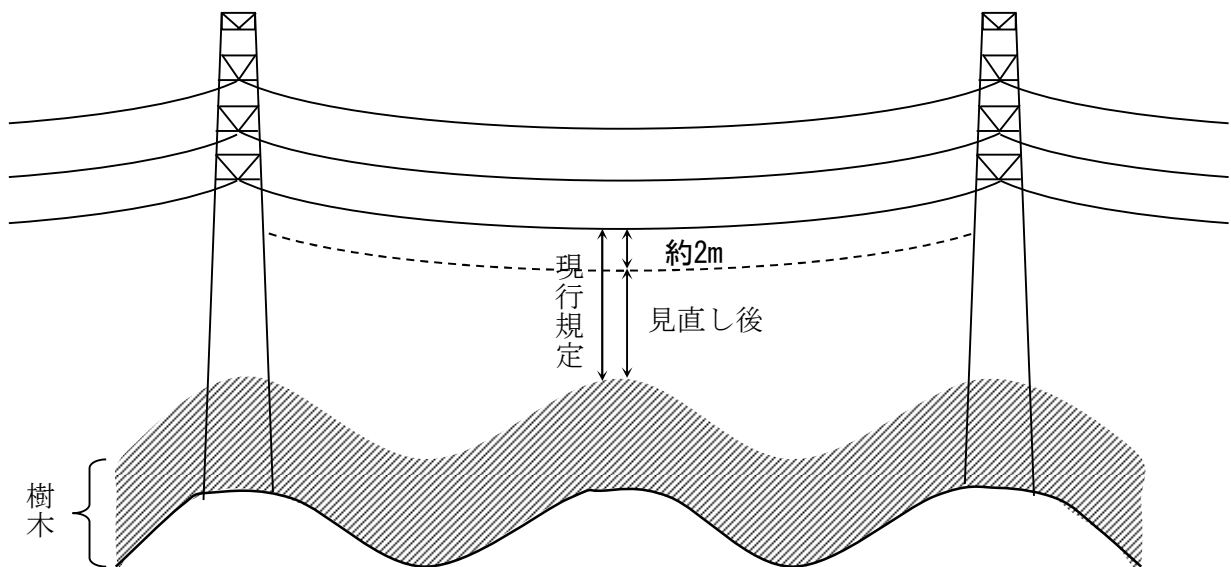
JOINT U.S.-CANADA POWER SYSTEM OUTAGE TASK FORCE  
UTILITY VEGETATION MANAGEMENT INITIAL REPORT (December2003)  
CN Utility Consulting, LLC

〔 米加合同停電タスクフォース  
電力会社の樹木管理に関する第一次報告書 (2003年12月)  
CNユーティリティコンサルティング, LLC 〕

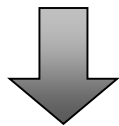
## 送電線建設コスト抑制試算結果

特別高圧架空電線と植物との離隔距離を見直した場合、500kV 規模の送電線建設時のコスト削減効果を試算すると以下の通りとなる。

- 山間部を通過する送電線路においては、植物との離隔距離を見直すことで鉄塔高の抑制が可能となる。



- 地上高抑制は、500kV で約 2m
- 鉄塔高を 2m抑制することで、基当り約 2 t の鉄塔鋼材の削減が可能
- 鉄塔鋼材の削減により資材代・工事費（運搬費，組立費）の削減が可能



- 500kV 規模の送電線建設コストで試算すると約 1 %の削減が可能

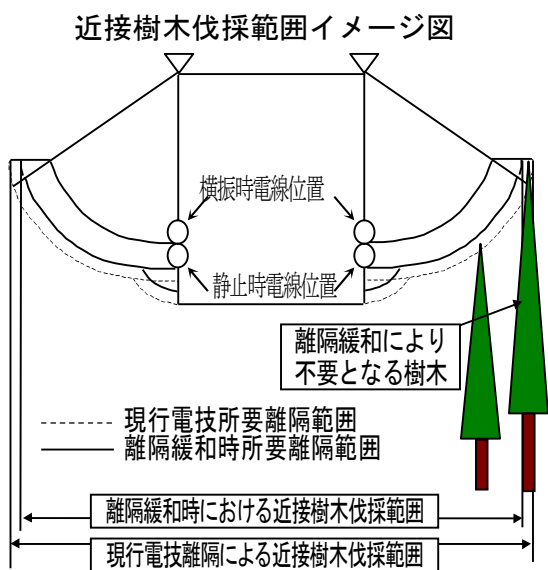
# 離隔距離見直しによる近接樹木伐採物量低減効果について

## 1 はじめに

特別高圧架空送電線と植物との離隔距離を見直した場合、想定される近接樹木伐採の物量低減効果について検討を行った。

## 2 検討内容

電線横振時（クリアランスイグラムの側面範囲）の所要離隔距離から決定される近接樹木伐採必要面積の差異から低減効果を評価する。



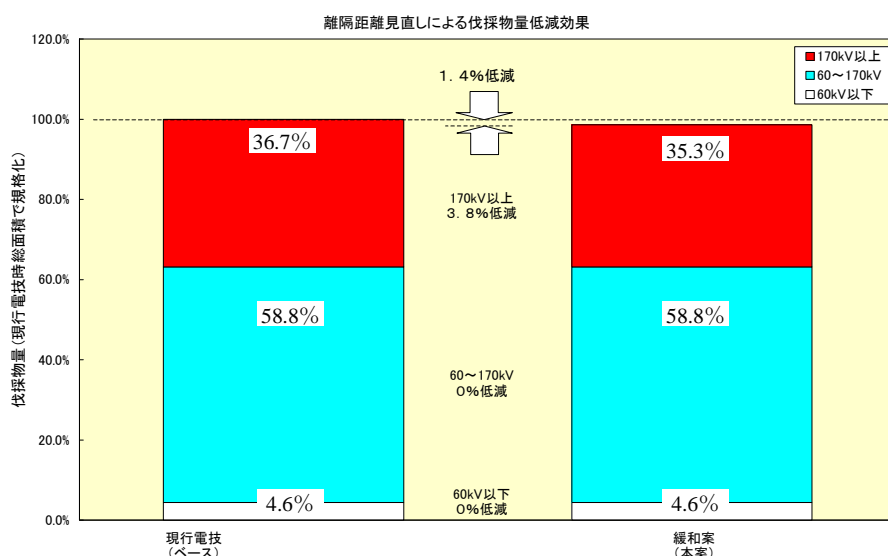
鉄塔装柱

電圧	支持点間隔
500kV	21.4m
275kV	15.0m
220kV	13.0m
187kV	12.0m
110～154kV	9.6m
66～77kV	5.8m
55kV以下	3.8m

\* 電線種類が多岐に及ぶため横振角は60度とした  
 \* 支持点間隔は標準的な装柱を採用

## 3 検討結果

緩和案における伐採必要面積低減率 1.4%（170kV以上 3.8%，60～170kV 0%，60kV以下 0%），となりこれに伴い、近接樹木伐採物量の削減が図れる。



## 4 まとめ

170kV 以上について離隔距離の緩和を実施した場合、電線横振時（クリアランスイグラムの側面範囲）の所要離隔減少による伐採必要面積の減少（170kV 以上 3.8%）により近接樹木伐採物量の低減効果が見込まれる。

## 現行電技解釈の概要

### 1 離隔距離に関する規定

#### (1) 35,000V を超える特別高圧架空電線と建造物、道路等との離隔距離

特別高圧架空電線との建造物（電技解釈第 97 条）、道路等（電技解釈第 98 条）との離隔距離は下表のとおり規定されている。

使用電圧の区分	離 隔 距 離
35,000V 超過	$(3+c)$ m

（備考） $c$ は、使用電圧と 35,000V の差を 10,000V で除した値（小数点以下を切り上げる。）に 0.15 を乗じたもの

#### (2) 35,000V を超える特別高圧架空電線と他の工作物等との離隔距離

特別高圧架空電線との索道（電技解釈第 99 条）、低高圧架空電線、架空弱電流電線、低高圧電車線（支持物含む。電技解釈第 100 条）、特別高圧架空電線相互（電技解釈第 101 条）、その他の工作物（電技解釈第 102 条）、植物（電技解釈第 103 条）との離隔距離は下表のとおり規定されている。

使用電圧の区分	離 隔 距 離
35,000V を超え 60,000V 以下	2m
60,000V 超過	$(2+c)$ m

（備考） $c$ は、使用電圧と 60,000V の差を 10,000V で除した値（小数点以下を切り上げる。）に 0.12 を乗じたもの

### 2 地上高に関する規定

特別高圧架空電線路との地上高は、電技解釈第 87 条に下表のとおり規定されている。

使用電圧の区分	施設場所の区分	高 さ
35,000V を超え 160,000V 以下	山地等であって人が容易に立ち入らない場所に施設する場合	地表上 5m
	電線にケーブルを使用するものを横断歩道橋の上に施設する場合	横断歩道橋の 路面上 5m
	その他の場合	地表上 6m
160,000V 超過	山地等であって人が容易に立ち入らない場所に施設する場合	地表上 $(5+c)$ m
	その他の場合	地表上 $(6+c)$ m

（備考） $c$ は、使用電圧と 160,000V の差を 10,000V で除した値（小数点以下を切り上げる。）に 0.12 を乗じたもの

また、市街地等の施設制限箇所の上高は、電技解釈第 88 条に以下のとおり規定されている。

使用電圧の区分	電線の種類	高 さ
35,000V 以下	特別高圧絶縁電線	8m
	その他	10m
35,000V 超過	全て	$(10+c)$ m

（備考） $c$ は、使用電圧と 35,000V の差を 10,000V で除した値（小数点以下を切り上げる。）に 0.12 を乗じたもの

## 電技解釈の制・改正の経緯

### 1 離隔距離に関する規定

特別高圧架空電線との建造物、道路等との離隔距離は、表参 2. 1 のとおり、大正 8 年の電気工作物規程制定時に 10 尺以上と規定され、その後単位が m に変更され現在もこの値 (3m) が基準となっている。

電圧上昇に伴う離隔増分値については昭和 34 年の電気工作物規程改正時に現在の形で制定されている。この増分値の根拠として同規程の解説では「建造物に対する危険性を考え、他の工作物の数値よりも安全性を見込んでいる。」としている。

他の工作物、植物との離隔距離についての制・改正経緯は表参 2. 1 のとおり、現在の規定のうち電圧区分及び基準離隔 (2m) は明治 44 年以來の規定である。また、電圧上昇に伴う離隔増分値は建造物との離隔距離と同様に昭和 34 年の改正時に現在の値に変更されており、その根拠について電気工作物規程の解説に「最小絶縁間隔 6cm, 標準絶縁間隔 10cm などの値に多少安全性をもたせ、かつ、諸外国の例を調べその中間値を採用した。」と記載されている。

### 2 地上高に関する規定

特別高圧架空電線路の地上高は、表参 2. 2 のとおり、明治 44 年の電気工事規程に 20 尺以上と規定され、その後単位が m に変更され、35kV 超過は現在もこの値 (6m) が基準となっているが、35kV 以下については昭和 24 年に基準高さを 5m に変更している。

電圧上昇に伴う地上高増分値については、昭和 34 年の電気工作物規程改正時に電圧区分を 35kV 以下、35kV 超過 160kV 以下、160kV 超過の 3 段階に分割した時に規定されており、その根拠について電気工作物規程の解説に「アメリカ、ドイツ等の基準を参照し、従前の工作物規程に規定されていた値を勘案し、電圧により差をつける段階については実情を加味し」決定したと記載されている。

なお、市街地等における施設制限として昭和 38 年に地上高の基準高さが他工作物との接近、交差の機会が多いとの理由から一般地区より 2m 高い 8m で規定され、その後昭和 51 年にクレーン車作業の増加、火災時の消火活動における危険性を考慮して 10m に変更されている。



表参 2. 1 離隔距離に関する規定の制・改正の経緯

	①建造物との離隔距離	②他の工作物との離隔距離	③植物との離隔距離
明治 44 年 電気工事規程	規定なし	規定なし	60kV 以下：6 尺以上 60kV 超過： 6 尺+1 尺/10 k V 以上
大正 8 年 電気工作物規程	15kV 以下：10 尺以上	60kV 以下：6 尺以上 60kV 超過： 6 尺+1 尺/10 k V 以上	〃
大正 14 年	15kV 以下：3m 以上	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+30cm/10 k V 以上	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+30cm/10 k V 以上
昭和 7 年	15kV 以下：3m 以上 15kV 超過：5m 以上	〃	〃
昭和 24 年	35kV 以下：3m 以上 35kV 超過：5m 以上	〃	〃
昭和 29 年	〃	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+20cm/10 k V 以上	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+20cm/10 k V 以上
昭和 34 年	35kV 以下：3m 以上 35kV 超過： 3m+15cm/10kV 以上	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+12cm/10 k V 以上	60kV 以下：2m 以上 60kV 超過： 2m+12cm/10 k V 以上
昭和 38 年	〃	〃	〃
昭和 40 年 電気設備技術基準	〃	〃	〃
昭和 43 年	〃	〃	〃
平成 4 年	〃	〃	〃
平成 9 年 電気設備技術基準 の解釈	〃	〃	〃
平成 23 年	〃	〃	〃

表参 2. 2 地上高に関する規定の制・改正の経緯

	特別高圧架空電線路の高さ	
	① 一般地区	② 市街地
明治 44 年 電気工事規程	20 尺以上	規定なし
大正 8 年 電気工作物規程	〃	〃
大正 14 年	6m 以上	〃
昭和 7 年	〃	〃
昭和 24 年	35kV 以下：5m 以上 35kV 超過：6m 以上	〃
昭和 29 年	〃	〃
昭和 34 年	35kV 以下：5m 以上 35kV 超過 160kV 以下：6m 以上 160kV 超過：6m+12cm/10kV 以上	〃
昭和 38 年	〃	35kV 以下：8m 以上 35kV 超過：8m+12cm/10kV 以上
昭和 40 年 電気設備技術基準	35kV 以下：5m 以上 (鉄道又は軌道横断時 5.5m 以上) 35kV 超過 160kV 以下：6m 以上 160kV 超過：6m+12cm/10kV 以上	〃
昭和 43 年	〃	〃
昭和 51 年	〃	35kV 以下：10m 以上 35kV 超過：10m+12cm/10kV 以上
平成 4 年	〃	〃
平成 9 年 電気設備技術基準 の解釈	〃	〃
平成 23 年	〃	〃

# 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。

本規格が、「電気設備の技術基準の解釈について」に引用された場合には、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。

## 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 (平成25年1月現在)

委員長	日高 邦彦	東京大学大学院 教授
委員長代理	横山 明彦	東京大学大学院 教授
委員	野本 敏治	東京大学 名誉教授
委員	堀川 浩甫	大阪大学 名誉教授
委員	横倉 尚	武蔵大学 教授
委員	國生 剛治	中央大学 教授
委員	森下 正樹	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門 副部門長
委員	吉川 榮和	京都大学 名誉教授
委員	飛田 恵理子	東京都地域婦人団体連盟 部長
委員	今井 澄江	NPO神奈川県消費者の会連絡会 代表理事
委員	栗原 郁夫	一般財団法人 電力中央研究所 システム技術研究所長
委員	高橋 健彦	一般社団法人 電気設備学会 副会長
委員	手島 康博	電気事業連合会 理事・事務局長代理
委員	本多 隆	電気保安協会全国連絡会 専務理事
委員	寺島 清孝	一般社団法人 日本鉄鋼連盟 技術・環境本部長
委員	松山 彰	中部電力株式会社 取締役専務執行役員
委員	藤田 訓彦	一般社団法人 日本電設工業協会 副会長 技術・安全委員長
委員	山口 博	東京電力株式会社 取締役副社長
委員	岩本 佐利	一般社団法人 日本電機工業会 技術部長
委員	船橋 信之	一般社団法人 火力原子力発電技術協会 専務理事
委員	原田 真昭	一般社団法人 日本電線工業会 技術部長
委員	押部 敏弘	一般財団法人 発電設備技術検査協会 常務理事
委員	穴吹 隆之	一般社団法人 電力土木技術協会 副会長・専務理事
委員	土井 義宏	関西電力株式会社 常務取締役
委員	島田 敏男	一般社団法人 電気学会 専務理事
顧問	関根 泰次	東京大学 名誉教授
委員会幹事	森 信昭	社団法人 日本電気協会 参与

## 送電専門部会 (平成24年9月現在)

部会長	今村 義人	九州電力(株)
委員	大熊 武司	神奈川大学
委員	松浦 虔士	大阪大学
委員	横山 明彦	東京大学
委員	細野 一宏	北海道電力(株)
委員	遠藤 誠	東北電力(株)
委員	太田 浩	東京電力(株)
委員	北村 洋文	東京電力(株)
委員	小森 憲昭	中部電力(株)
委員	牧野 利徳	中部電力(株)
委員	田村 直人	北陸電力(株)
委員	長谷川 友安	関西電力(株)
委員	岩橋 秀直	関西電力(株)
委員	新谷 昌二	中国電力(株)
委員	高橋 陽夫	四国電力(株)
委員	中武 司	九州電力(株)
委員	藤田 仁	電源開発(株)
委員	星 克則	電源開発(株)
委員	上原 修	沖縄電力(株)
委員	小林 正憲	住友共同電力(株)
委員	武田 信也	KDDI(株)
委員	岡田 九二男	一般社団法人送電線建設技術研究会
委員	原田 真昭	一般社団法人日本電線工業会
委員	柘植 憲治	日本ガイシ(株)
委員	岡村 俊良	一般社団法人日本鉄塔協会
委員	田辺 一夫	一般財団法人電力中央研究所

### 送電分科会 (平成24年9月現在)

分科会長	中武 司	九州電力(株)
委員	伊藤 達人	北海道電力(株)
委員	小野 秀児	東北電力(株)
委員	齋藤 賢介	東京電力(株)
委員	田中 敦	東京電力(株)
委員	山田 勝也	中部電力(株)
委員	八木 学	中部電力(株)
委員	國谷 厚志	北陸電力(株)
委員	長谷川 友安	関西電力(株)
委員	新谷 昌二	中国電力(株)
委員	高橋 陽夫	四国電力(株)
委員	池田 良司	九州電力(株)
委員	玉城 昭二	沖縄電力(株)
委員	浅野 光正	電源開発(株)
委員	岩間 成美	(株)ジェイ・パワーシステムズ
委員	吉田 俊朗	(株)ビスキャス
委員	田辺 一夫	一般財団法人電力中央研究所

### 架空線作業会 (平成24年9月現在)

幹事	池田 良司	九州電力(株)
委員	生川 拓	東北電力(株)
委員	鈴木 法幸	東京電力(株)
委員	渋谷 努	中部電力(株)
委員	高松 祥志	関西電力(株)
委員	友田 直隆	九州電力(株)
委員	久保 義之	電源開発(株)
旧幹事	渡邊 一重	九州電力(株)
旧委員	藤本 勝大	関西電力(株)
旧委員	西下 久男	九州電力(株)

### 事務局 (社団法人 日本電気協会 技術部)

牧野 政雄	(総括)
盛山 治	(送電専門部会担当)