

技術基準の見直し、 今後のWGの検討スケジュールについて

令和2年1月20日

経 済 産 業 省

産業保安グループ

1. 技術基準の見直しについて

2. 今後のWGの検討スケジュールについて

1. 技術基準の見直しについて

2. 今後のWGの検討スケジュールについて

1-1. 技術基準の見直しについて

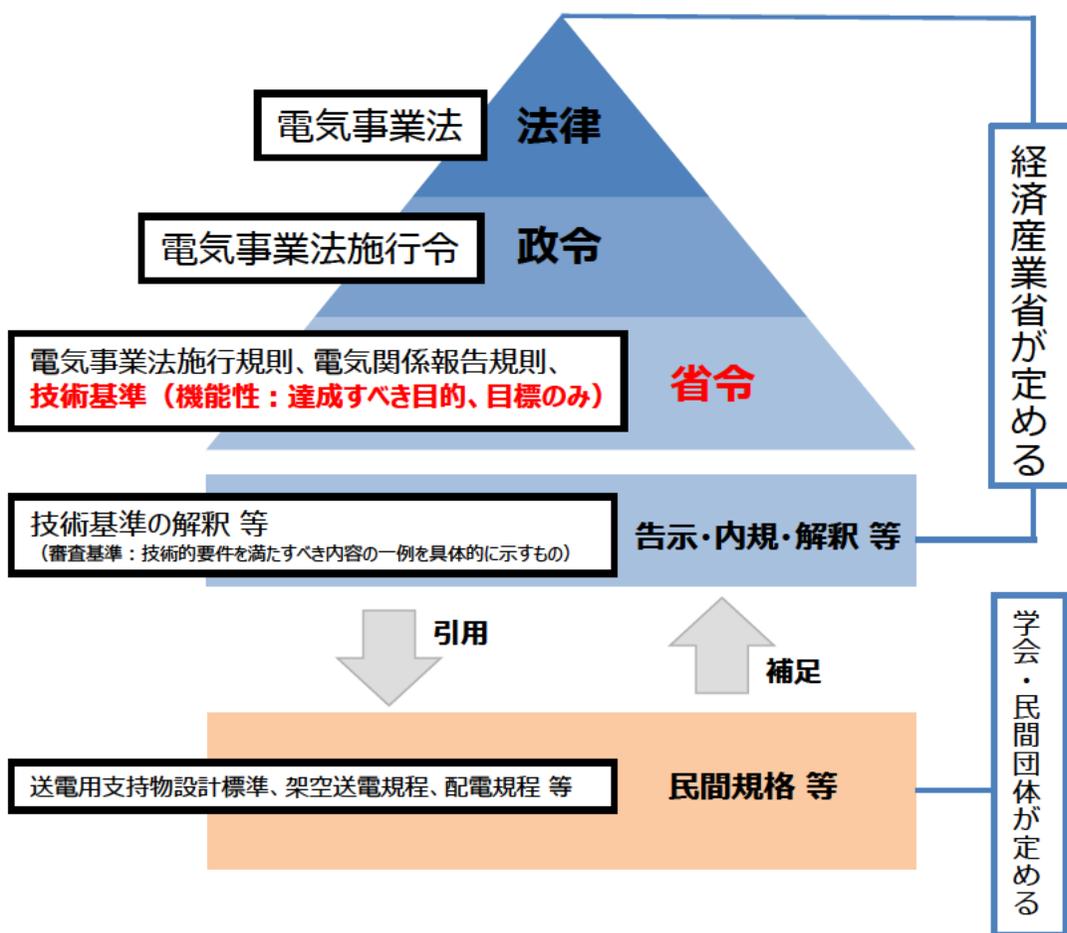
- 令和元年台風15号による鉄塔の倒壊及び電柱の損壊事故の原因調査を踏まえ、技術基準の見直しの方向性が示されたところ。
- 技術基準の見直しにおいては、**技術基準の解釈・解説（経産省）だけでなく、関連する民間規格・規程（電気学会や民間団体）も含めた見直しが必要。**

	損壊状況・事故の原因など	技術基準の見直し内容
鉄塔	<ul style="list-style-type: none">● 鉄塔2基が倒壊し、約11万軒の停電が発生。● 技術基準で求められる風圧荷重40m/s(10分間平均風速)を満たすよう設計(1972年建設)。● 特殊な地形による突風(最大瞬間風速約70m/s、10分間平均風速約50m/sと推定)により、設計当初の想定を大きく上回る荷重が発生し、倒壊に至ったと推定。	<ol style="list-style-type: none">① 現行の基準風速40m/sを維持するとともに、40m/sについて「10分間平均」を明確化。② 地域の実情を踏まえた基準風速(地域風速)を適用。③ 特殊地形を考慮すること。 (従来より民間規格にて規定されていた3類型(山岳部、海岸周辺、岬・島しょ部)に加え、今般の事案の類型を追加)
電柱	<ul style="list-style-type: none">● 計1,996本の電柱が折損・倒壊・傾斜等の被害(被害の多くは、台風の進路の東側の山林部に集中)。● 電柱の損壊等事故が広範囲にわたったこと、また鉄塔に関する技術基準の見直しの方向性(地域風速の適用など)、台風が頻繁に襲来する地域の電力会社の取組等を踏まえ対策が必要。● 損壊等原因の大半は二次被害と推定されるが、連鎖倒壊が約200本(全体の約1割)発生。	<ol style="list-style-type: none">① 鉄柱にも地域別の基準風速(地域風速)を適用。② 電柱の中で損壊率が高い木柱の安全率をコンクリート柱並みに引き上げ(1.3~1.5⇒2.0へ)。③ 「電柱の連鎖倒壊防止」対策を技術基準で規定。

(参考) 鉄塔及び電柱に係る法体系と民間規格・規程の関係について

- 技術基準は、基本的に性能規定となっており、技術基準の解釈や解説、民間規格・規程において、具体的な設計基準等を規定。
- 技術基準の見直しに伴い、技術基準の解釈・解説、民間規格・規程の見直しも必要。

<法体系について>



<関連する民間規格・規程について>

送電用支持物設計標準 (JEC-127)

- 電気学会内に設置された電気規格調査会が規程。
- 新技術の開発及び社会情勢を踏まえ、材料、設計、施工、検査などの技術的な事項について法令を補完するもの。
(主な規程内容) 地域風速マップ・考え方
基礎設計 (鉄塔・電柱) 等

架空送電規程 (JEAC6001)

- 日本電気技術規格委員会 (JESC) が定める標準規格
- 事業者が技術基準・解釈・解説をより実務的に解釈する際に使用。
(主な規内容) 地域風速、特殊箇所 等

配電規程 (JEAC7001)

- 日本電気技術規格委員会 (JESC) が定める標準規格
- 事業者が技術基準・解釈・解説をより実務的に解釈する際に使用。
(主な規程内容) 電柱の安全率 等

(参考) 現行の鉄塔・電柱に係る技術基準

- 電気事業法第39条に基づく電気設備の技術基準に基づき、鉄塔・電柱（架空電線路の支持物）の材料及び構造は、引張荷重や風圧荷重等を考慮し、倒壊のおそれがないよう安全なものであることを求めている。

<電気設備の技術基準(抄)>

【支持物の倒壊の防止】

第32条 架空電線路又は架空電車線路の支持物の材料及び構造（支線を施設する場合は、当該支線に係るものを含む。）は、その支持物が支持する電線等による引張荷重、**風速四十メートル毎秒の風圧荷重**及び当該設置場所において通常想定される気象の変化、振動、衝撃その他の外部環境の影響を考慮し、**倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならない。**ただし、人家が多く連なっている場所に施設する架空電線路にあっては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速四十メートル毎秒の風圧荷重の二分の一の風圧荷重を考慮して施設することができる。

- 2 特別高圧架空電線路の支持物は、構造上安全なものとする等により連鎖的に倒壊のおそれがないように施設しなければならない。

<電気設備の技術基準の解釈(抄)>

【架空電線路の強度検討に用いる荷重】（省令第32条第1項）

第58条 架空電線路の強度検討に用いる荷重は、次の各号によること。

- 一 風圧荷重 架空電線路の構成材に加わる風圧による荷重であって、次の規定によるもの

イ 風圧荷重の種類は、次によること。

- (イ) 甲種風圧荷重 58-1表に規定する構成材の垂直投影面に加わる圧力を基礎として計算したもの、又は風速40m/s以上を想定した風洞実験に基づく値より計算したもの（例 鉄塔 2,840Pa等）

1-2. 技術基準等の見直しの方角性（鉄塔：①10分間平均の明確化）

- 風速40m/sの考え方について、現行では民間規格である送電用鉄塔設計標準（JEC-127-1965）において10分間最大平均風速であることを定め、これを解釈で引用。
- 民間規格の規定ぶりを参考に、技術基準で明確化する方向としたい。

<技術基準の解釈（省令第57条解説）>

本条の規定は、鋼材の許容応力、細長比などについては、電気学会電気規格調査会標準規格JEC-128-1965「送電用鉄柱設計標準」及び電気学会電気規格調査会標準規格JEC-127-1965「送電用鉄塔設計標準」に基づくものである。

<電気学会電気規格調査会標準規格JEC-127-1965「送電用鉄塔設計標準」説明書>

18. 設計風速

ある規模をもつ構造物に対して、最大の荷重を与える瞬間風速は、どの程度の継続時間をもつものであるか、いいかえれば何秒間の平均風速に相当するものであるかは、なお明らかでない。したがって、鉄塔の設計風速としては、わが国の気象観測記録より、最も長い歴史をもち、データの豊富な10分間最大平均風速に相当するものを取り、現段階では判然としない最大瞬間風速の荷重の増加には、鉄塔の構造安全率で対応させることとした。

 技術基準においても、「風速四十メートル毎秒」の前後に「10分間最大平均」に類する記載を明記。

1-2. 技術基準等の見直しの方角性（鉄塔：②地域風速の適用）

- 鉄塔の設計に当たって地域風速を考慮することについては、現行の技術基準には規定されていないため、まずは地域風速を技術基準に規定し、具体的な考え方や地域風速マップについては、技術基準の解釈・解説等に規定する方向としたい。
- なお、地域風速マップの検討に当たっては、令和元年台風15号を含め最新の風速データを適切に反映する必要があるため、電気学会の御協力も得て検討していく。

 技術基準において地域風速の適用を明確化するとともに、具体的な考え方（安全率とガスト影響係数の関係等）、地域風速マップの解釈・解説等に記載。

(参考) 建設基準法に基づく基準風速に関する告示の例について

- 建築基準法においては、告示において市町村ごとの基準風速を設定している。

<平成12年建設省告示第1454号>

<市町村ごとの基準風速マップ>

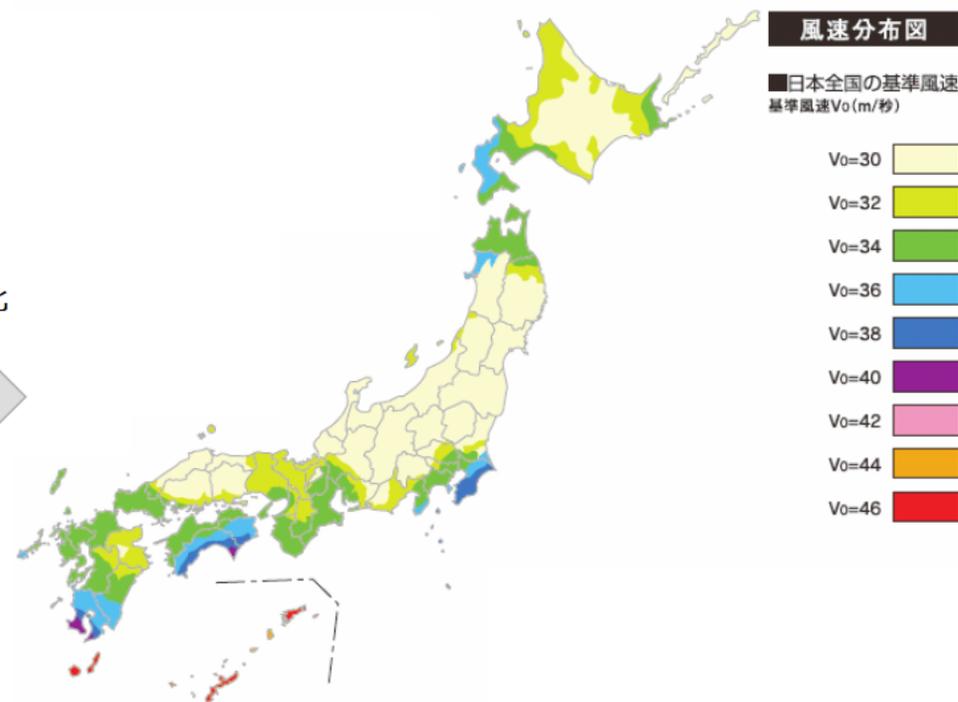
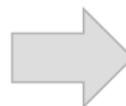
第2 令第87条第2項に規定する V_0 は、地方の区分に応じて次の表に掲げる数値とする。

(1)	(2)から(9)までに掲げる地方以外の地方	30
	北海道のうち 札幌市 小樽市 網走市 留萌市 稚内市 江別市 紋別市 名寄市 千歳市 恵庭市 北広島市 石狩市 石狩郡 厚田郡 浜益郡 空知郡のうち南幌町 夕張郡のうち由仁町及び長沼町 上川郡のうち風連町及び下川町 中川郡のうち美深町、音威子府村及び中川町 増毛郡 留萌郡 苫前郡 天塩郡 宗谷郡 枝幸郡 礼文郡 利尻郡 網走郡のうち東藻琴村、女満別町及び美幌町 斜里郡のうち清里町及び小清水町 常呂郡のうち端野町、佐呂間町及び常呂町 紋別郡のうち上湧別町、湧別町、興部町、西興部村及び雄武町 勇払郡のうち追分町及び穂別町 沙流郡のうち平取町 新冠郡 静内郡 三石郡 浦河郡 様似郡 幌泉郡 厚岸郡のうち厚岸町 川上郡 岩手県のうち 久慈市 岩手郡のうち葛巻町下閉伊郡のうち田野畑村及び普代村 九戸郡のうち野田村及び山形村 二戸郡	

●
●
●

(6)	高知県のうち 室戸市 安芸郡のうち東洋町、奈半利町、田野町、安田町及び北川村 鹿児島県のうち 枕崎市 指宿市 加世田市 西之表市 指宿郡 川辺郡 日置郡のうち金峰町 薩摩郡のうち里村、上飯村、下飯村及び鹿島村 肝属郡のうち根占町、田代町及び佐多町	40
(7)	東京都のうち 八丈町 青ヶ島村 小笠原村 鹿児島県のうち 熊本郡のうち中種子町及び南種子町	42
(8)	鹿児島県のうち 鹿児島郡のうち三島村 熊本郡のうち上屋久町及び屋久町	44
(9)	鹿児島県のうち 名瀬市 鹿児島郡のうち十島村 大島郡 沖縄県	46

図示化



(出所) 一般社団法人・日本エクステリア工業会HP

1-2. 技術基準等の見直しの方向性（鉄塔：③特殊箇所への考慮）

- 鉄塔の設計に当たって特殊箇所を考慮することについては、現行の技術基準には規定されていないため、**まずは技術基準に規定し、具体的な特殊箇所の定義を技術基準の解釈・解説に規定**する方向としたい。
- その際、**今回新たに追加した特殊箇所だけでなく、従来より民間規格にて規定されていた3類型も規定することが必要**ではないか。

< JEAC6001(JESC E0008)「架空送電規程」 >

第6-2条 解説

台風の襲来ひん度が多く、強風が発生する地域において、電線路のルート選定を行うに当たっては、地元における経験や気象関係の知見を参考として、地形的な条件により風速が増加する特殊な地形箇所の把握に努め、極力このような箇所を回避するよう努めることが望ましい。**特に以下のような特殊地形箇所において、慎重な配慮が必要**である。参考として、**平成3年9月の台風19号による被害箇所の特徴を別表17に示す**。

- ア. 従来から強い局地風の発生が知られる地域における稜線上の鞍部等、風が強くなる箇所（山岳部の特殊箇所）
 - イ. 主風向に沿って地形が狭まる湾の奥等の小高い丘陵部にあつて収束した風が当たる箇所（海岸周辺の特殊箇所）
 - ウ. 海岸近くで突出している斜面傾度の大きな山の頂部等、海からの風が強まる箇所（海岸周辺の特殊箇所）
 - エ. 岬・小さい島等、海を渡る風が吹き抜ける箇所（岬・島しょ部の特殊箇所）
- （略）

別表17 平成3年9月の台風19号による被害箇所の特徴

台風による強風が局地的に強められる特殊箇所に施設する鉄塔の強風時荷重等、第6-2条解説に記載した**平成3年9月の台風19号による被害箇所では以下のような特徴が認められるので、特に留意する必要**がある。

(1) 山岳部の特殊箇所

標高800m程度以上の山岳部において、東西方向にのびる稜線を稜線とほぼ平行に線路が走行し、南に風の収束しやすい地形、北側に風の吹き下ろす平野部があり、台風時の強風が局地的に強められる箇所

(2) 海岸周辺の特殊箇所

南又は南西側の海岸から4km程度以内で、傾斜度0.2程度以上の急傾斜地の頂部付近であつて、標高200m程度以上の箇所

(3) 岬・島しょ部の特殊箇所

主風向方向の陸地の幅が2km程度以内の岬又は島しょ部にあつて、主として切り通し又は鞍部等の風が収束しやすい地形の箇所

 **技術基準に特殊箇所の顧慮を明確化。また、架空送電規程のオ、（4）に、新たに今回新たに追加する特殊箇所を定めるとともに、ア～オ、（1）～（4）を技術基準の解釈・解説に規定。**

1-3. 技術基準等の見直しの方角性（電柱：①鉄柱、②木柱）

- 鉄柱への地域風速の適用については、鉄塔への地域風速の適用を踏まえながら、他の電柱との書き分けを行う方角としたい。

➡ 鉄塔の技術基準見直しの動きを踏まえながら、対応。

- 木柱の安全率については、現行では技術基準の解釈において、使用電圧により安全率を定めているところ、電圧にかかわらず、安全率2.0に定める方角としたい。

<技術基準の解釈>

【架空電線路の支持物の強度等】（省令第32条第1項）

第59条 架空電線路の支持物として使用する木柱は、次の各号に適合するものであること。

- 一 わん曲に対する破壊強度を59-1表に規定する値とし、電線路に直角な方角に作用する風圧荷重に、架空電線路の使用電圧に応じ59-2表に規定する安全率を乗じた荷重に耐える強度を有すること。

59-1表（略）
59-2表

使用電圧の区分	風圧荷重に対する安全率
低圧	1.2
高圧	1.3
特別高圧	1.5

➡ 技術基準の解釈の文言を修正。

1-3. 技術基準等の見直しの方向性（電柱：③連鎖倒壊防止）

- 民間規格（配電規程）で既に連鎖倒壊防止規定されており、これを技術基準や解釈に規定する方向としたい。
- 特別高圧架空電線路（鉄塔等）については、既に技術基準や解釈に連鎖倒壊防止が規定されていることから、規定ぶりの整合性を図る必要。

<電気設備の技術基準>

【支持物の倒壊の防止】

第32条 架空電線路又は架空電車線路の支持物の材料及び構造（支線を施設する場合は、当該支線に係るものを含む。）は、その支持物が支持する電線等による引張荷重、風速四十メートル毎秒の風圧荷重及び当該設置場所において通常想定される気象の変化、振動、衝撃その他の外部環境の影響を考慮し、倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならない。ただし、人家が多く連なっている場所に施設する架空電線路にあっては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速四十メートル毎秒の風圧荷重の二分の一の風圧荷重を考慮して施設することができる。

2 特別高圧架空電線路の支持物は、構造上安全なものとして等により連鎖的に倒壊のおそれがないように施設しなければならない。

<技術基準の解釈（省令第32条第2項）>

第92条 特別高圧架空電線路の支持物に、木柱、A種鉄筋コンクリート柱又はA種鉄柱（以下この条において「木柱等」という。）を連続して5基以上使用する場合において、それぞれの柱の施設箇所における電線路の水平角度が5度以下であるときは、次の各号によること。

- 5基以下ごとに、支線を電線路と直角の方向にその両側に設けた木柱等を施設すること。ただし、使用電圧が35,000V以下の特別高圧架空電線路にあっては、この限りでない。
 - 木柱等を連続して15基以上使用する場合は、15基以下ごとに、支線を電線路に平行な方向にその両側に設けた木柱等を施設すること。
- 2 前項の規定により支線を設ける木柱等は、第96条又は第101条第2項第二号ロ若しくはハの規定により設けた支線の反対側に、更に支線を設けた木柱等をもって代えることができる。
- 3 特別高圧架空電線路の支持物に、B種鉄筋コンクリート柱又はB種鉄柱を連続して10基以上使用する部分は、次の各号のいずれかによること。
- 10基以下ごとに、耐張型の鉄筋コンクリート柱又は鉄柱を1基施設すること。
 - 5基以下ごとに、補強型の鉄筋コンクリート柱又は鉄柱を1基施設すること。
- 4 特別高圧架空電線路の支持物に、懸垂がいし装置を使用する鉄塔を連続して使用する部分は、10基以下ごとに、異常時想定荷重の不平均張力を想定最大張力とした懸垂がいし装置を使用する鉄塔を1基施設すること。

既に配電規程に定められている内容を、技術基準へ反映する（特別高圧（鉄塔）で定められている内容も考慮）。

1. 技術基準の見直しについて

2. 今後のWGの検討スケジュールについて

2. 今後のスケジュール（案）

- 本WGでの中間報告を踏まえ、**電力会社による総点検**と並行して、今回の鉄塔事故の要因となった突風が発生する「**特殊箇所**」の**基準化**を実施。その後、**必要な補強工事等**を実施。
- さらに、**地域の実情に応じた風速（地域風速）**を基準に反映する**見直し**を実施。
- **電柱（木柱の基準引上げ、鉄柱への地域風速適用、連鎖倒壊防止）**についても、**鉄塔の基準強化に併せて、基準を見直しを実施。**

