

鉄塔設計に用いる地域別の風速について

令和 2 年 6 月 26 日

経 済 産 業 省

産業保安グループ

1-1. 地域別の風速の検討について

- 本WG「中間報告書」では、鉄塔設計において、台風襲来が多い地域など気象や地理的な条件等、地域の実情を踏まえた基準風速を適用することが示されたところ。
- 地域風速の検討に当たっては、最新の科学的な知見や技術等を適切に反映することが重要。日本電気学会（送電用鉄塔設計標準特別委員会）において、送電用支持物設計標準（JEC-TR-2015）について、最新の知見や技術等を基に地域別の風速に関する検討が行われてきたところ。
- こうした最新の科学的な知見等をベースに、令和元年台風15号による鉄塔倒壊事故で得られた知見等を加え、更なる検討を実施。本日のWGでは、地域別の風速の導入や鉄塔の設計手法等にこれまでの議論が適切に反映されているか、ご確認いただきたい。

<現行の技術基準とJEC-TR-2015>

	基準風速	基準風速の対象範囲	基準高さ	高さ補正	風力係数	局所地形	地表面粗度	ガスト影響係数※1	安全率	再現期間※2
電気設備の技術基準	40m/s	全国一律	15m	○	○	各社計算	—	—	○ (1.5)	50年
送電用鉄塔設計標準 JEC-TR-2015	地域別の風速	10km四方単位で設定	10m	○	○	△ 現時点では増速率算定の精度に課題あり	○	△ 検討中	—	50年

※1 ガスト影響係数とは、平均風力と変動風力によって生じる最大荷重効果と等価な効果となる静的荷重を算定するために、平均風荷重に乗ずる係数

※2 再現期間とは、鉄塔の重要度に応じて設定される係数

(参考) JEC-TR-2015について

- 送電用支持物設計標準 (JEC-127-1979) の改訂版として、電気学会に設置された送電用鉄塔設計標準特別委員会（大熊名誉教授、一般送配電事業者、電力中央研究所等）が2009年8月に制定作業に着手、2015年2月に公表。
- JEC-127-1979に対して、最新の科学的な知見や技術等を反映。
 - 新規材料、多様化した基礎、新たな設計手法等の技術進展の追加
 - 2003年に制定されたIEC-60826 (送電線路に係る国際規格：国際電気標準会議) との整合
 - 平成3年台風19号による鉄塔被害を踏まえた風の乱れ率 (ガスト影響係数)、特殊箇所の導入
- 最近の自然災害等を踏まえ、地域別の基本風速の設定を含む検討作業を「送電用支持物設計標準」(JEC-127) の改訂に向けて実施。

1-2. JEC-TR-2015における検討

- JEC-TR-2015では、鉄塔の設計に関する風荷重について、(1) 地域別の基本風速の考え方、(2) 地域別の基本風速による設計手法について検討、規定。
- 1951年～2019年までに日本に襲来した台風の観測データに加え、台風モデルによるシミュレーション値で観測データを補正したもので、基本風速マップ^o (案)を作成。

(1) 地域別の基本風速の考え方

① 台風シミュレーションによる基本風速の算出



② シミュレーション結果を実測データ (※) により補正し、気象官署別 (約150箇所) の基本風速の設定。 (※) 1951年以降、約70年分のデータ。



③ 地域間の補正を行い、基本風速マップを作成

(2) 地域別の基本風速による設計手法

① 各鉄塔の建設地の地域別の基本風速を基に、様々なパラメーターを掛け合わせ、設計風速を算出し、風荷重を算定。



② ①と現行基準 (風速40m/s) による風荷重を比較し、大きい荷重を選定。

安全性評価では、風速だけでなくJECに基づき設計高さ等の様々なパラメータを考慮して風圧荷重を算出して比較する。地域別の基本風速から算出された設計風速と風速40m/sとの比較においても、算出された風圧荷重で比較する。

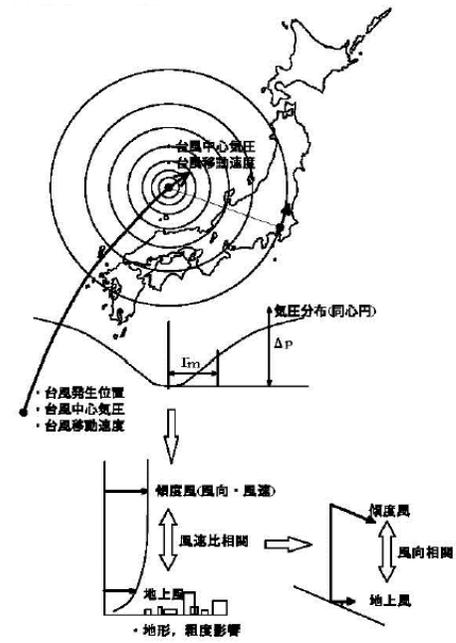
1-3. JEC-TR-2015での検討状況((1)地域別の基本風速の考え方①台風シミュレーション)

- 地域風速の算定に当たって基本となるデータは、気象官署の観測データ。しかし、入手可能な観測データは1951年以降のみで、高温季（4月～11月）の台風データが不足。信頼性の高い統計値を得るため、台風モデルによるシミュレーション値を観測データで補正し、台風データを補完。
- 台風シミュレーションは、10,000年分（50年のシミュレーションを200回）の台風シミュレーションを実施することで、統計的な信頼度を補完。

<台風シミュレーションの実施方法>

- ① 台風データ（発生回数、発生場所、中心位置・気圧、最大旋衡風速半径、等）の収集
- ② 50年×200回分の台風シミュレーションの実施
- ③ 8方位の最大風速の算定、小地形の影響除去
- ④ 台風による50年再現期待値の算定

<台風シミュレーションによる風速算定>



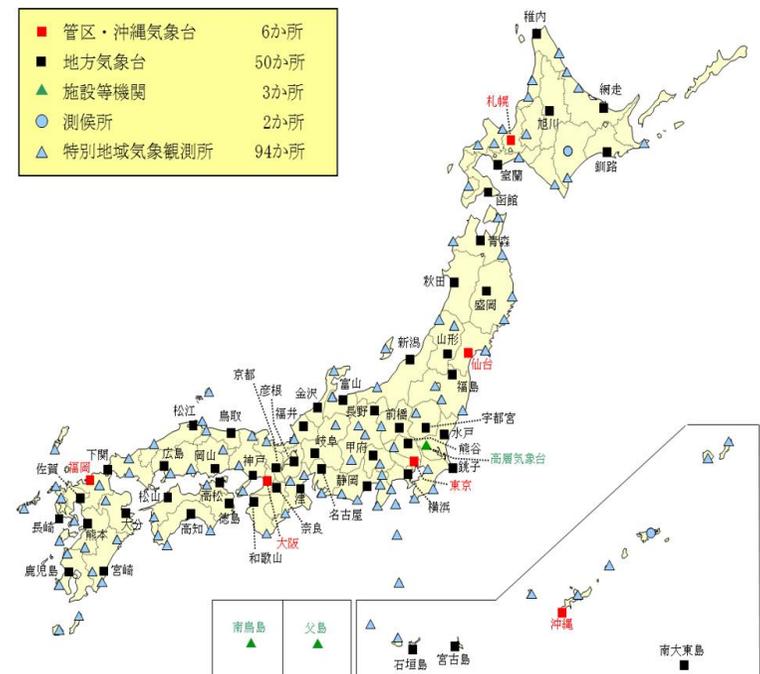
1-3. JEC-TR-2015での検討状況((1)地域別の基本風速の考え方②観測データによる補正)

- 観測データは、全国約150カ所の気象官署の1951年から2019年（令和元年）のデータを使用。
- 気象官署の観測データと台風シミュレーションの結果との比を用いて、台風シミュレーションの結果を補正。
- 上記の補正により、全風向の50年再現値は観測データ、風向別分布は台風シミュレーションを適用。
- 気象分野専門家より、マップ作成方法の妥当性を確認。

<観測データの分析>

- ①データの収集（日最大、時々刻々）
- ②計測機器、高さ、粗度の補正
- ③8方位の最大風速の算定、小地形の影響除去
- ④50年再現値の算定（10分平均風速）
- ⑤観測データと台風シミュレーションの結果との比 α を算出

<国内の気象官署>



1-3. JEC-TR-2015での検討状況((1)地域別の基本風速の考え方③地域間補正、マップ化)

- 気象官署ごとの風速を設定後、これをマップ化するに当たっては、単に線形でつなぐのではなく、**大規模な地形影響による増速・減速効果、気象学的影響による風速の割増を反映**するため、気象解析結果の風速の水平方向分布から**気象官署間の基本風速の内挿（補正）関数を求め、適切な地域間補正**を行っている。
- 計算量の軽減のため、日本全土を4つに分け、大領域解析を実施していたが、追補版によって日本全体での解析に修正。**4分割による解析の課題を解消**。

<解析領域>

【追補前】

- ✓ 4つの領域に分割

(北海道、東北、関東・中部・近畿、中国・四国・九州)

- ✓ 領域間は50km～70km程度ラップ

【追補版】

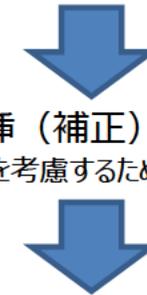
- ✓ 日本全体を1つの領域として解析

- ✓ 領域間の重ね合わせによる課題を解決



<地域間補正からマップ化の手順>

- ① 気象予測・解析システムを用いて、気象官署毎の内挿（補正）関数を計算。
- ② 気象官署毎の風速に内挿（補正）関数によりスムージングする。
(気象官署の中間地点でも、地形を考慮するため大きい風速が得られる場合もある。)
- ③ 風速のコンタ図を描き、全国の風向別基本風速マップを作成



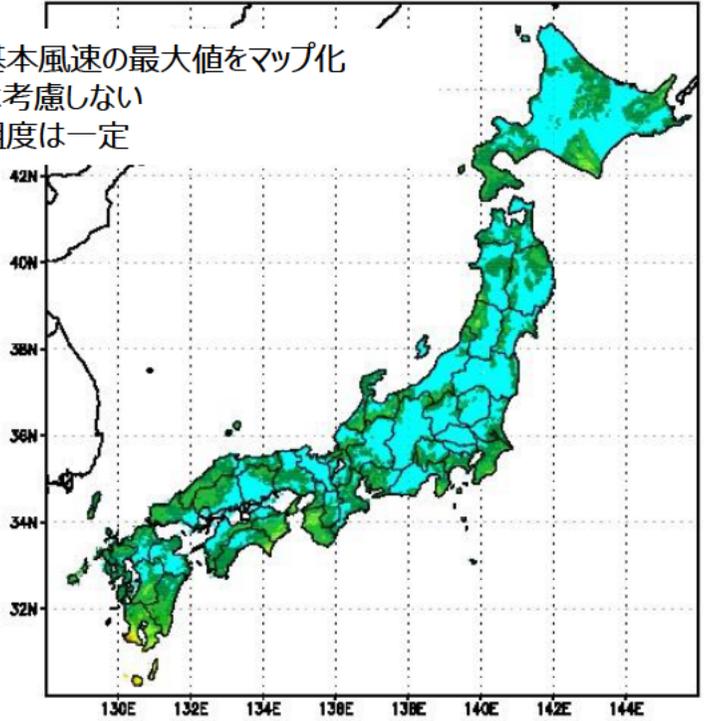
2-1.基本風速マップについて①

● 今後、鉄塔設計で用いる設計風速について、令和元年台風15号を含め過去約70年間の台風の観測データを基に、最新の科学的な知見や技術等を反映し、JECにおいて基本風速マップを作成し、今後にも必要に応じ基本風速マップを更新。

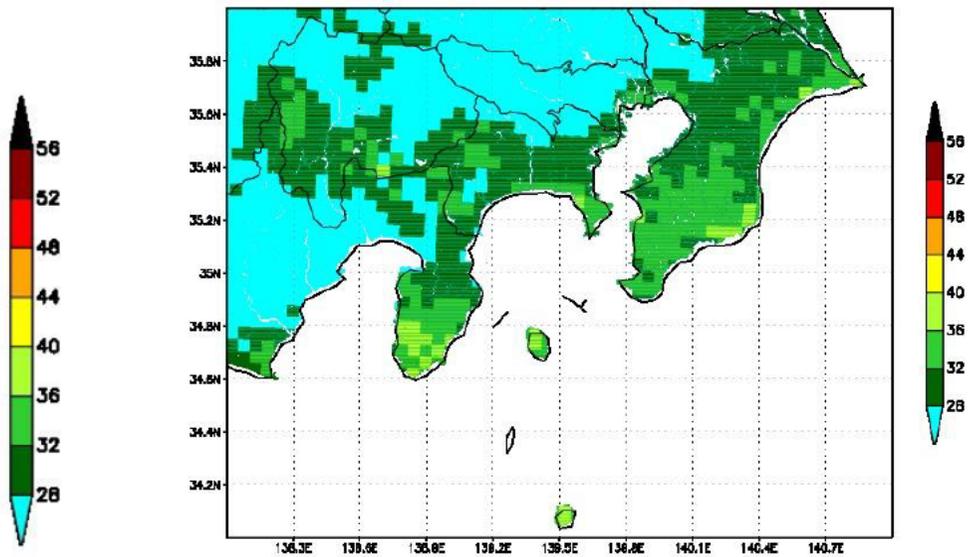
<基本風速マップ 全風向・50年>

JEC-TR-2015における基本風速マップ

- ・風向別基本風速の最大値をマップ化
- ・小地形は考慮しない
- ・地表面粗度は一定



<静岡～神奈川～東京～千葉付近の基本風速マップ>



※JEC-TRで示す基本風速マップは内挿によってスムージング処理を実施しているため、JEC-TR掲載の基本風速マップを拡大した際にマス目状に表示されることはない。

2-1.基本風速マップについて②

- JEC-TR-2015の基本風速マップは、マップの電子データを設計者が利用できる予定。
- 電子データ上において、事業者が鉄塔の座標（緯度・経度）を入力することで、正確な風速の確認が可能。

<基本風速読み取りツールのイメージ>

対象地点の緯度経度の入力



高さ情報の入力



鉄塔再現期間	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N
25	25.5	27.1	24.3	26.2	28.1	25.2	24.1	22.2
30	26.2	27.9	25.1	26.9	28.9	25.9	24.7	22.8
35	26.8	28.6	25.6	27.5	27.4	26.6	25.2	23.2
40	27.3	29.1	26.2	28.0	28.0	27.1	25.7	23.7
45	27.7	29.6	26.6	28.4	28.4	27.6	26.1	24.0
50	28.1	30.1	27.0	28.8	28.8	28.0	26.4	24.4
55	28.5	30.5	27.4	29.1	29.2	28.4	26.8	24.6
60	28.8	30.8	27.8	29.5	29.5	28.7	27.0	24.9
65	29.1	31.2	28.1	29.8	29.7	29.0	27.3	25.1

全風向の最大値が
全風向基本風速マップの値

3-1. 鉄塔設計における風荷重の算出フローについて

- 鉄塔設計における風荷重は、これまで（全国一律40m/sの）基準風速を基に算出されてきたが、今後は、最新の科学的な知見等を反映したJEC-TR-2015を基に、**基本風速マップで定める基本風速 U_0 に増速率等をかけあわせて算出。**

<風荷重の算出フロー：JEC-TR-2015>

- ① 設計風速 (U_R) を以下の式により算定する

$$U_R = k_1 k_2 E U_0 Y$$

- k_1 : 小地形による割り増し係数
 k_2 : 気象学的影響による風速の割り増し係数 (※1)
 E : 風速の鉛直分布係数 (鉄塔の基準高さ、地表面粗度区分により決定)
 U_0 : 基本風速[m/s] (基本風速マップ) (※2)
 Y : 再現期間換算係数 (50年の場合は1.0) (※3)

- ② 設計用風圧 (q_R) を以下の式により算定する

$$q_R = 0.5 \rho U_R^2$$

- ρ : 空気密度[kg/m³] (高温季：1.177、低温季：1.275)
 U_R : 設計風速[m/s]

- ③ 風荷重 (P) を以下の式により算定する

$$P = q_R C A G$$

- q_R : 設計用速度圧[Pa]
 C : 風力係数 A : 風圧を受ける面積[m²]
 G : ガスト影響係数 (乱れの強さなどを考慮)

<風圧力の算出フロー：現行基準>

- ① 設計風速 (V) を一律、以下の値とする

$$V = 40\text{m/s}$$

- ② 風圧 (p) を以下の式により算定する

$$p = (0.5 \rho V^2) \cdot C$$

- ρ : 空気密度[kg/m³] (高温季：1.128、低温季：1.226)
 V : 設計風速[m/s]
 C : 空気抵抗係数 (JECの風力係数と同様)

- ③ 風圧力 (P) を以下の式により算定する

$$P = p A$$

- p : 風圧[Pa]
 A : 風圧を受ける面積[m²]

- ④ 突風等による瞬間的な応力の影響に安全率1.5を算定。

※1：気象学的影響により風速が強い地域として、四国中央市のやまじ風、北海道日高山脈南西側の日高しも風等の局所的に風速が大きい地域に適用する係数。

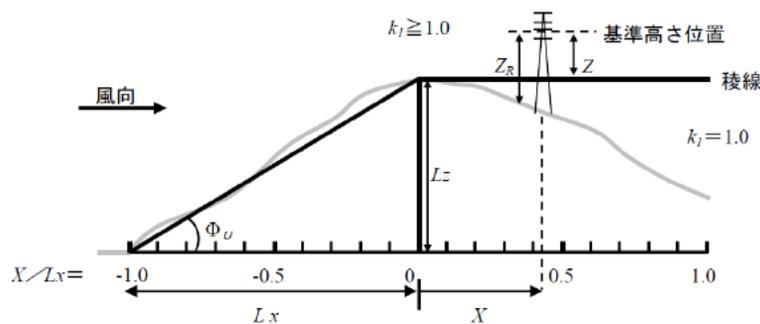
※2：当該地点の風向別基本風速に、粗度区分、小地形による割り増し係数を用いて風向別に設計風速を定める。

※3：再現期間50年と異なる再現期間を用いる場合に適用する係数。

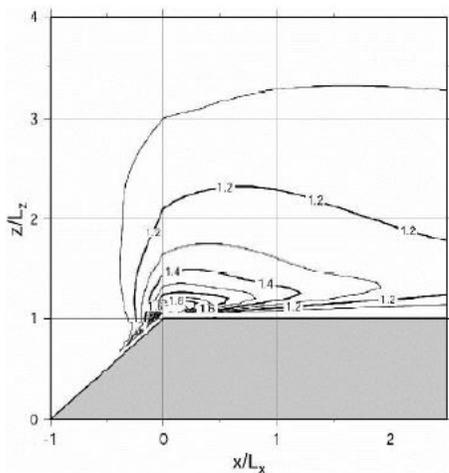
(参考) 風圧荷重の算定に用いるパラメーター① (小地形による割増係数)

- 鉄塔の建設箇所の風上に上り斜面が存在する場合には、小地形による割増係数を考慮。

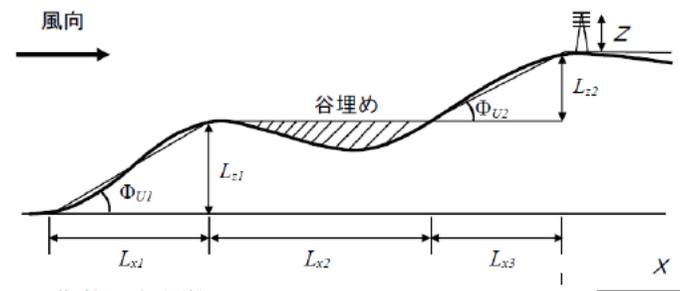
<上り斜面が一つの場合 (単一斜面モデルに変換)>



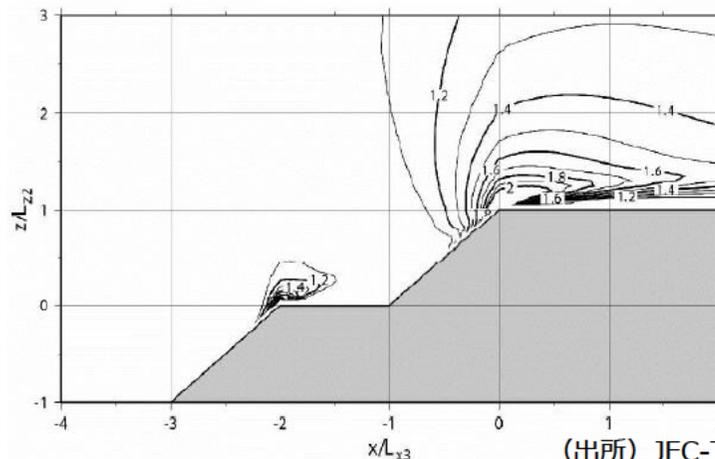
L_z : 斜面の高さ(m)
 L_x : 斜面の水平距離(m)
 X : 斜面頂部から建設地点までの水平距離(m)
 ただし、建設地点が斜面頂部より風上側にある場合はマイナスとする。
 Z : $X < 0$ では、基準高さ Z_R (m)
 $X \geq 0$ では、稜線から基準高さまでの高さ(m)
 ϕ_U : 斜面の上り勾配 (°)



<上り斜面が複数の場合 (2次元崖状地形に変換)>



L_{x1} : 第1斜面の水平距離(m)
 L_{x2} : 斜面間の水平距離(m)
 L_{x3} : 第2斜面の水平距離(m)
 L_{z1} : 第1斜面の高さ(m)
 L_{z2} : 第2斜面の高さ(m)
 X : 第2斜面頂部から建設地点までの水平距離(m)
 ただし、建設地点が斜面頂部より風下側にある場合はマイナスとする。
 Z : $X < 0$ では、基準高さ Z_R (m)
 $X \geq 0$ では、稜線から基準高さまでの高さ(m)
 ϕ_{U1} : 第1斜面の上り勾配(°)
 ϕ_{U2} : 第2斜面の上り勾配(°)



(参考) 風圧荷重の算定に用いるパラメーター② (鉛直分布係数)

- 「鉛直分布係数」とは、平均風速の高さ分布を表すパラメーターで、地表面粗度区分によって算出。

$$E = 1.7 (Z_R / Z_G)^{\alpha}$$

Z_R : 鉄塔の基準高さ (鉄塔の高さ×2/3)
 Z_G : 粗度区分により決定する上空高さ
 α : 粗度区分により決定するべき指数

- **地表面粗度**とは、**風速を阻害する地表面の状況を示すもの**。風速の阻害がない**海岸等**では風速は高くなり、**建物が多い都心部や山岳地・丘陵地**では、風速は低くなる。

＜地表面粗度区分について＞

粗度区分	風上側の地表面の状況
I	・ほとんど障害物のない会場、海岸、河口周辺等
II	・農作物程度の障害物のある田園地帯、草原等 ・樹木が散在している丘陵地 ・低層建築物が散在している平坦地
III	・山岳地と樹木が密集する丘陵地、・低層建築物が密集する平坦地 ・中層建築物(4～9階)が散在している平坦地
IV	・中層建築物(4～9階)が主となる市街地
V	・高層建築物(10階以上)が密集する市街地

＜地表面粗度区分とべき指数 α について＞

粗度区分	I	II	III	IV	V
上空風高さ Z_G (m)	250	350	450	550	650
べき指数 α	0.10	0.15	0.20	0.27	0.35

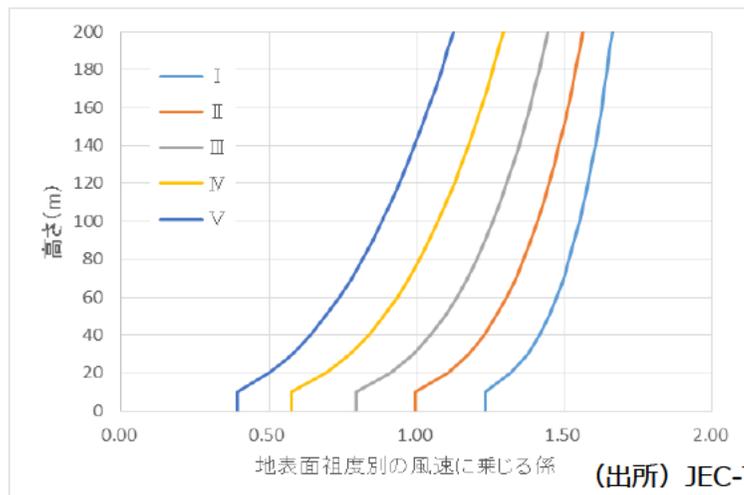
(粗度区分 II のイメージ)



(粗度区分 III のイメージ)



＜地表面粗度区分と鉛直分布係数について＞



(参考) 地形効果・粗度区分を考慮した風速マップ例

- 実際の鉄塔設計においては、基本風速に各鉄塔が立地する地形効果や地表面の粗度区分などを考慮して、鉄塔強度の基となる地域別の「設計風速」を算定。

① 設計風速 (U_R) を以下の式により算定する

$$U_R = k_1 k_2 E U_0 \gamma$$

k_1 : 小地形による割り増し係数

k_2 : 気象学的影響による風速の割り増し係数

E : 風速の鉛直分布係数 (鉄塔の基準高さ、地表面粗度区分により決定)

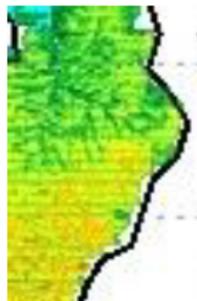
U_0 : 基本風速[m/s] (基本風速マップ)

γ : 再現期間換算係数 (50年の場合は1.0)



基本風速マップ
(基本風速マップ)

k_1 を考慮



設計風速マップ
(地形効果考慮)

E を考慮



※鉄塔高さは
60mと仮定



設計風速マップ
(地形効果考慮 + 粗度区分考慮)

(参考) 風圧荷重の算定に用いるパラメーター③ (再現期間換算係数)

- 「再現期間換算係数 γ 」は、構造物の重要性や用途に応じて、設計荷重を定めるために用いられるパラメーター。
- 再現期間換算係数 γ を変えることで、異なる再現期間へ対応し、鉄塔の重要度に合わせた設計や補強が可能となる。

① 設計風速 (U_R) を以下の式により算定する

$$U_R = k_1 k_2 E U_0 \gamma$$

k_1 : 小地形による割り増し係数

k_2 : 気象学的影響による風速の割り増し係数

E : 風速の鉛直分布係数 (鉄塔の基準高さ、地表面粗度区分により決定)

U_0 : 基本風速[m/s] (基本風速マップ)

γ : 再現期間換算係数 (50年の場合は1.0)

再現期間換算係数 (γ) は次の式で算定。

$$\gamma = \frac{\ln(R) + ab}{3.902 + ab}$$

R: 再現期間 (年)

ab: 分布系を決定する定数 (観測地点ごとに異なる定数)

(例: 東京: 4.47, 長野: 8.52, 人吉: 2.87)

<再現期間ごとの換算係数目安>

再現期間R(年)	再現期間換算係数 γ
50	1.0
100	1.0~1.1
200	1.1~1.2

(参考) 風圧荷重の算定に用いるパラメーター④ (風力係数 (C)、ガスト影響係数)

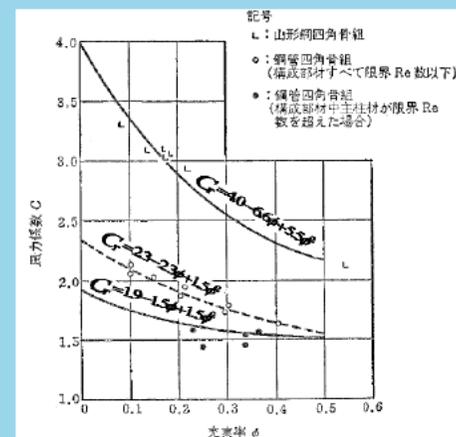
- 「風力係数C」は、鉄塔の鋼種 (鋼管/山形鋼)、充実率 (受風面積と節間面積の比) により算定。

➤ 鋼管の場合 (※) : $C = 1.9 - 1.5\phi + 1.5\phi^2$

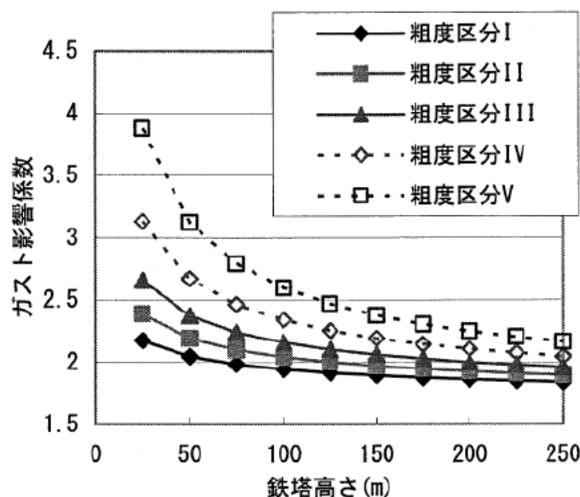
➤ 山形鋼の場合 (※) : $C = 4.0 - 6.6\phi + 5.5\phi^2$

ϕ : 充実率

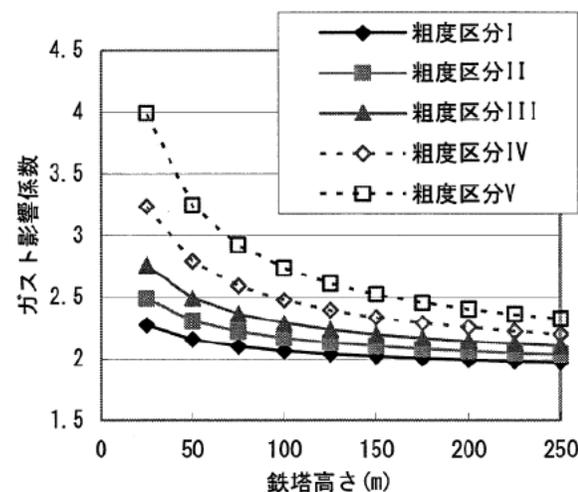
(※) 腹材が前後面で重ならない場合の風力係数は、上記式で算定した風力係数の1.1倍とする。



- 「ガスト影響係数」は、設計風速 (U_R)、鉄塔の高さ、地表面粗度区分、支柱材の鋼材種類 (山形鋼、鋼管) により算定する乱れを表すパラメーター。



鋼管鉄塔風荷重のガスト影響係数の算定例 (設計風速30m/s)

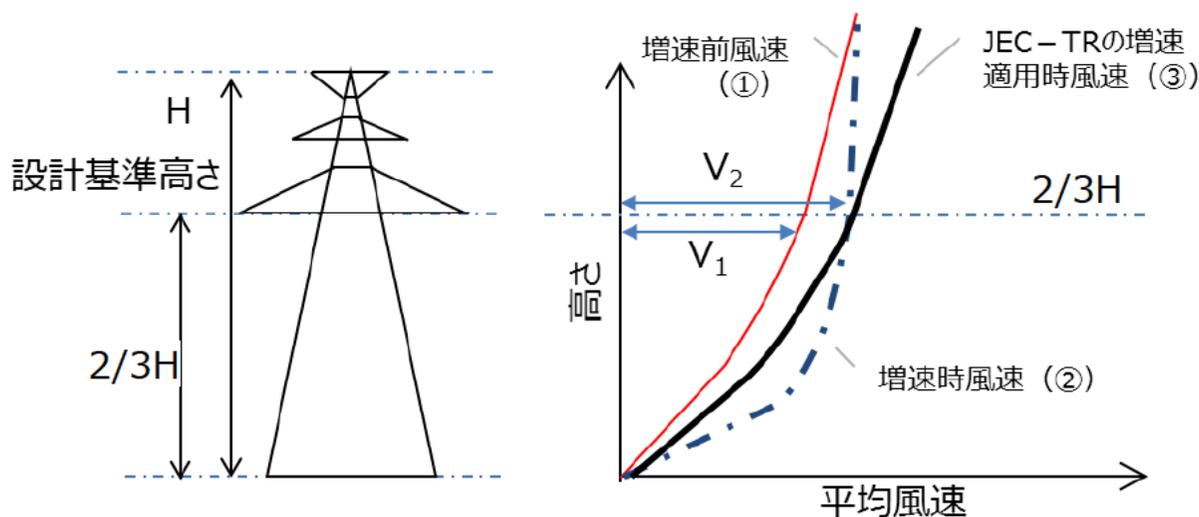


鋼管鉄塔風荷重のガスト影響係数の算定例 (基本風速40m/s)

(出所) JEC-TR-2015

(参考) 設計基準高さ

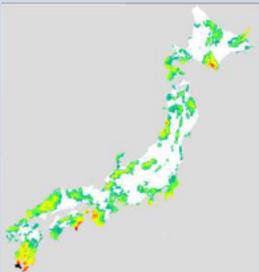
- 鉄塔に作用する設計風速は、2/3高さの位置での増速率を乗じた風速を、鉄塔全体に等価に作用させた風荷重モデルとしている。
- また、鉄塔の荷重は、鉄塔本体にかかる荷重のみだけでなく、基準高さより上にある架空電線路にかかる荷重が非常に大きい。
- 増速率は低い位置で大きく、高い位置で小さい傾向にあるが、設備数の多くを占める2～4回線送電鉄塔の場合は、2/3Hの高さより上に架渉線が設置される場合が多く、架渉線の荷重を基準高さの増速率を適用することにより、より安全設計を行うものである。



- 2/3Hの増速率で代表させた③と実際の分布②による転倒モーメントはほぼ等しくなる。
- ③の場合、2/3H以上の高さでは、風速を大きく評価することになるため、架渉線への荷重を安全側に評価するモデルとなる。

4-1.技術基準の見直し（案）について（地域風速の考慮）

● 鉄塔設計における「地域別の風速の考慮」については、技術基準（省令）において、地理的条件に応じた風速を用いるよう技術基準に根拠を規定し、具体的に参考とすべき「地域別の風速」として、JEC-TR-2015の「地域別基本風速」を技術基準の解釈、解説で規定する。

技術基準省令	技術基準解釈	技術基準解釈の解説
<p>● 第32条 架空電線路…は、その支持物が支持する電線等による引張荷重、十分間平均で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<u>地理的条件</u>、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、安全なものなければならない。……（第32条）</p>	<p>第58条 4 鉄塔にあっては、<u>第1項で定められた甲種風圧荷重と、図58-1で示す地域別基本風速における風圧荷重を比べて、大きい方の荷重を用いること。</u>また、次の各号に掲げる特殊地形箇所に施設する場合は、<u>局地的に強められた風による風圧荷重を考慮し、上記風圧荷重と比べて大きい方の荷重を用いること。</u>ただし、<u>これらの特殊地形箇所に施設する場合に、当該箇所の地形等から強風時の風向が電線路の走行とほぼ平行すると判断されるときは、対象外とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 一 従来から強い局地風の発生が… 二 主風向に沿って地形が狭まる… 三 海岸近くで突出している… 四 半島の岬、小さな島等… 五 強い風が風上側にある…  <p>図58-1（地域別基本風速）</p> <p>5 鉄柱にあっては、<u>第1項第一号イ（イ）に規定する風圧荷重と図58-1で示す地域別基本風速に相当する風圧荷重を比べて大きい方の荷重を用いること。</u>ただし、<u>完成品の底部から全長の1/6（2.5mを超える場合は、2.5m）までを変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものにあつては、第1項で定められた甲種風圧荷重を用いること。</u>なお、<u>第1項で定められた乙種風圧荷重及び丙種風圧荷重を適用するものはこの限りではない。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 第4項は、鉄塔に対する風圧荷重の算出及び鉄塔に対して台風等による強風が局地的に強められるおそれがある特殊箇所の定義について示している。鉄塔にあっては甲種風圧荷重と、<u>地域別基本風速における風圧荷重を比べて、大きい方の荷重を用いて強度検討を行うこととしている。</u>なお、<u>地域別基本風速については、風向別基本風速を用いることとするが、風速の詳細については電気学会電気規格調査会テクニカルレポート JEC-TR-00007-2015「送電用鉄塔設計標準」を参照されたい。</u> 鉄塔に対して台風等による強風が局地的に強められるおそれがある特殊箇所の定義であり、～略～、第五号は山岳部と急斜面を指している。 ● 設計手法の詳細については、日本電気協会技術規程 JEAC 6001-2018「架空送電規程」、電気学会電気規格調査会テクニカルレポート JEC-TR-2015「送電用鉄塔設計標準」、令和2年1月21日付鉄塔総点検指示書を参照されたい。 ● 第5項は、鉄柱に対する<u>風圧荷重の算出について示している。</u>鉄柱にあっては、<u>甲種風圧荷重と、地域別基本風速に相当する風圧荷重を比べて、大きい方の荷重を用いて強度検討を行うこととしている。</u>なお、<u>地域別基本風速については、風向別基本風速を用いることとするが、詳細については電気学会電気規格調査会テクニカルレポート JEC-TR-00007-2015「送電用鉄塔設計標準」を参照されたい。</u>ただし、<u>第1項で定められた乙種風圧荷重及び丙種風圧荷重を適用するものはこの限りではない。</u>

(参考) 技術基準で定める風圧荷重について

- 電気設備の技術基準の解釈において、架空電線路の設置場所・季節に応じた4種類の風圧荷重を規定している。
- 季節や氷雪の有無、架空電線路周囲の状況などの要件を勘案し、適用する風圧荷重を選定。

風圧荷重	定義	適用範囲(概念)
甲種風圧荷重	<u>風速40m/sの風があるものと仮定した場合に生じる荷重</u>	<ul style="list-style-type: none">● <u>高温季(夏から秋にかけての季節)</u>
乙種風圧荷重	架渉線の周囲に厚さ6mm、比重0.9の <u>氷雪</u> が付着した状態に対し、 <u>甲種風圧荷重の1/2の風圧を受けるものと仮定した場合に生じる荷重</u>	<ul style="list-style-type: none">● <u>低温季(冬から春にかけての一般的に強風はない季節)かつ氷雪の多い地方</u>
丙種風圧荷重	<u>甲種風圧荷重の1/2の風圧を受けるものと仮定した場合に生じる荷重</u>	<ul style="list-style-type: none">● <u>低温季かつ氷雪の少ない地方</u>● <u>人家が多く連なる場所</u>(人家が多く連なる箇所に設置した低圧・高圧の架空電線路は、丙種風圧荷重を適用可能)
着雪時風圧荷重	架渉線の周囲に比重0.9の <u>雪が同心円状に付着した状態</u> に対し、 <u>甲種風圧荷重の0.3倍の風圧を受けるものと仮定した場合に生じる荷重</u>	<ul style="list-style-type: none">● <u>異常な着雪が発達しやすい箇所</u>(大型河川横断部など)

4-2. 総点検要請について

- 全国一律の基準風速ではなく、地域別基本風速における風圧荷重を技術基準に適用することとされた。
- 全国の電力会社の鉄塔について、地域別基本風速マップを踏まえた鉄塔設計が行われているか確認し、鉄塔の強度等に問題があれば必要な改修工事など早急な対策が重要。
- こうした状況を踏まえ、経済産業省から各電力会社に総点検の要請を出し、各電力会社がその対応について経済産業省に報告を行うこととしたい。

要請内容

1. 全国すべての送電用鉄塔について、新たに技術基準及び解釈に導入される地域別基本風速マップに基づき、設計風速が40m/sを超える箇所に鉄塔が立地していないか、速やかに確認すること。
2. 1. に該当する鉄塔が存在した場合、速やかに経済産業省に該当する鉄塔の情報を報告するとともに、当該鉄塔の強度を精査し、補修の必要が生じた場合にはその補修計画を速やかに策定して、提出すること。
3. 2. の補修計画に基づいて、必要な対策を速やかに実施すること。