

ウィンドファーム認証 陸上風力発電所（NKRE-GL-WFC01）の改訂

新旧対照表

【改訂後：Edition: September 2026 ← 改訂前：Edition: September 2024】

2026 年 9 月 30 日

一般財団法人 日本海事協会

- 改訂前欄に掲げる規定の傍線を付した部分は、これに順次対応する改訂後欄に掲げる規定の傍線を付した部分のように改める。
- 改訂前欄に二重傍線を付した規定で改訂後欄にこれに対応するものを掲げていないものは、これを削る。
- 改訂後欄に二重傍線を付した規定で改訂前欄にこれに対応するものを掲げていないものは、これを加える。

以上

表紙・改訂履歴

改訂後	改訂前
改訂履歴 I. ～ III. (略) <u>IV. 2026年9月30日付 新規発行（文書番号：NKRE-GL-WFC01, Edition: September 2026）</u> <u>附則</u> <u>1. 本ガイドラインは、2026 年 10 月 1 日から有効とする。</u> <u>2. 次に該当する発電所以外の発電所で、かつ個別の審査において認められる場合には、なお従前の例によることができる。</u> <u>(1) 2026 年 11 月 1 日以降にウィンドファーム認証に係る審査申込書が受理された発電所</u> <u>3. 本ガイドライン 1 章 1.1.1-3.により、以下に示す要求事項に基づく規定等については、その施行日より適用されることに留意すること。</u> <u>1) 2014 年 0328 商局第 1 号「発電用風力設備の技術基準の解釈」（改正 20260730 保局第 1 号）</u>	改訂履歴 I. ～ III. (略) (新設)

1 章 一般

改訂後	改訂前
1.1 一般 1.1.1 ～ 1.1.3 (略)	1.1 一般 1.1.1 ～ 1.1.3 (略)
1.2 引用規格 1.2.1 一般 -1. (略) [J-01] JIS C <u>61400-1:2025</u> : 風力発電システムー第 1 部 : 設計要件 [J-02] IEC <u>61400-1:2019+AMD1:2025</u> : Wind energy generation <u>systems</u> - Part 1: Design requirements [J-03] (略) [J-04] 20140328 商局第 1 号「発電用風力設備の技術基準の解釈」(<u>改正 20260730 保局第 1 号</u>) [J-05] ～ [J-06] (略) (削除) -2. (略) [R-01] NKRE-SP-0003 ウィンドファーム認証要領, Edition <u>September 2026</u> [R-02] ～ [R-03] (略) [R-04] 高力ボルト接合設計施工ガイドブック (日本建築学会, <u>2016 年</u>) [R-05] ～ [R-15] (略) [R-16] <u>MEASNET Evaluation of Site-Specific Wind Conditions, Version 3, September 2022</u> [R-17] (略)	1.2 引用規格 1.2.1 一般 -1. (略) [J-01] JIS C <u>1400-1:2017</u> : 風力発電システムー第 1 部 : 設計要件 [J-02] IEC <u>61400-1:2019</u> : Wind energy generation <u>system</u> - Part 1: Design requirements [J-03] (略) [J-04] 20140328 商局第 1 号「発電用風力設備の技術基準の解釈」(<u>改正 20230310 保局第 2 号</u>) [J-05] ～ [J-06] (略) <u>[J-07] 20240318 保局第 3 号「発電用風力設備の技術基準の解釈の一部を改正する規程」</u> -2. (略) [R-01] NKRE-SP-0003 ウィンドファーム認証要領, Edition <u>September 2024</u> [R-02] ～ [R-03] (略) [R-04] 高力ボルト接合設計施工ガイドブック (日本建築学会, <u>2003 年</u>) [R-05] ～ [R-15] (略) [R-16] <u>Measnet Evaluation of Site-Specific Wind Conditions, Version 2, April 2016</u> [R-17] (略)
1.3 定義と略語 1.3.1 用語の定義 -1. (略)	1.3 定義と略語 1.3.1 用語の定義 -1. (略)

改訂後			改訂前		
表 1-1 用語の定義			表 1-1 用語の定義		
用語	定義		用語	定義	
(略)	(略)		(略)	(略)	
基準風速 (V_{ref})	JIS C <u>61400-1:2025</u> ^[J-01] において風車クラスを定義するために用いるハブ高さにおける風速で、再現期間 50 年の 10 分間平均風速として設定される。		基準風速 (V_{ref})	JIS C <u>1400-1:2017</u> ^[J-01] において風車クラスを定義するために用いるハブ高さにおける風速で、再現期間 50 年の 10 分間平均風速として設定される。	
(略)	(略)		(略)	(略)	
1.3.2 (略)			1.3.2 (略)		
1.3.3 記号の意味及び単位			1.3.3 記号の意味及び単位		
-1. (略)			-1. (略)		
表 1-3 記号の定義			表 1-3 記号の定義		
用語	定義	単位	用語	定義	単位
C_{CT}	乱流構造補正パラメータ (JIS C <u>61400-1:2025</u> ^[J-01] 11.2 参照)		C_{CT}	乱流構造強度パラメータ (JIS C <u>1400-1:2017</u> ^[J-01] 11.2 参照)	
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
I_{ref}	<u>15 m/s における乱流強度の 70%分位値に相当する基準値</u> ^{[J-01], [J-02]}		I_{ref}	<u>・10 分平均風速 15m/s でのハブ高さにおける乱流強度の期待値</u> ^[J-01] <u>・10 分平均風速 15 m/s での 70%分位値に対応する乱流強度の基準値</u> ^[J-02]	
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
V_{ref}	基準風速 (JIS C <u>61400-1:2025</u> ^[J-01])	[m/s]	V_{ref}	基準風速 (JIS C <u>1400-1:2017</u> ^[J-01])	[m/s]
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
1.4 ウィンドファーム認証			1.4 ウィンドファーム認証		
1.4.1 ～ 1.4.9 (略)			1.4.1 ～ 1.4.9 (略)		
1.5 提出すべき図書			1.5 提出すべき図書		
1.5.1 一般			1.5.1 一般		
-1. (略)			-1. (略)		
-2. 本会に提出する資料については、次に示す条件を満足したものとしなければならない。			-2. 本会に提出する資料については、次に示す条件を満足したものとしなければならない。		

改訂後	改訂前
- 資料作成もしくは資料発行に係る責任の所在が明確となっていること。 - 文書番号を有すること。 - 発行日が明確であること。 - 来歴（改訂履歴）が記載され、<u>改訂</u>日及び改訂後の文書番号に加え、改訂箇所及びその内容が明確となっていること。 - 提出する資料の言語は原則として日本語とする。ただし、本会が適当と認める場合は英語としても差し支えない。なお、その他の言語とすることは認められない。 - 提出図書における単位は SI 単位系を原則とする。 -3. (略) 1.5.2 ～ 1.5.3 (略) 1.5.4 風車（RNA）設計評価に係る資料 -1. (略) (1) ～ (7) (略) <u>(8) 5.5.1 に規定する風車の運転中に他の工作物、植物等に接触しないように施設する内容をまとめた資料</u> (9) (略) (10) (略) (11) (略) 1.5.5 (略) 1.5.6 支持構造物設計評価（基礎）に係る資料 -1. (略) (1) (略) (2) 支持構造物設計に係る以下に示す項目の説明資料（1.4.9-3.に規定する支持構造物認証分科会 基礎・地盤部会を開催する場合） - 発電所計画概要 - 基礎設計に係る風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] から逸脱する項目、<u>その対処方針及び検討事項の詳細（附属書 G のうち、該当する項目に対する内容を</u>	- 資料作成もしくは資料発行に係る責任の所在が明確となっていること。 - 文書番号を有すること。 - 発行日が明確であること。 - 来歴（改訂履歴）が記載され、<u>改定</u>日及び改訂後の文書番号に加え、改訂箇所及びその内容が明確となっていること。 - 提出する資料の言語は原則として日本語とする。ただし、本会が適当と認める場合は英語としても差し支えない。なお、その他の言語とすることは認められない。 - 提出図書における単位は SI 単位系を原則とする。 -3. (略) 1.5.2 ～ 1.5.3 (略) 1.5.4 風車（RNA）設計評価に係る資料 -1. (略) (1) ～ (7) (略) (新設) (9) (略) (10) (略) (11) (略) 1.5.5 (略) 1.5.6 支持構造物設計評価（基礎）に係る資料 -1. (略) (1) (略) (2) 支持構造物設計に係る以下に示す項目の説明資料（1.4.9-3.に規定する支持構造物認証分科会 基礎・地盤部会を開催する場合） - 発電所計画概要 - 基礎設計に係る風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] から逸脱する項目<u>及びその対処方針及び検討事項の詳細（附属書 G のうち、該当する項目に対する内容を</u>

改訂後	改訂前
含む。) - 支持構造物構造設計概要	を含む。) - 支持構造物構造設計概要
1.6 発電用風力設備に関する技術基準との対応【参考】 1.6.1 (略)	1.6 発電用風力設備に関する技術基準との対応【参考】 1.6.1 (略)

2章 サイト条件評価

改訂後	改訂前																		
2.1 一般	2.1 一般																		
2.1.1 (略)	2.1.1 (略)																		
2.2 発電時の風条件	2.2 発電時の風条件																		
2.2.1 (略)	2.2.1 (略)																		
2.2.2 観測データの評価	2.2.2 観測データの評価																		
-1. ～ -7. (略)	-1. ～ -7. (略)																		
-8. リモートセンシング機器による観測データの有効データ率は、前-2.による。ただし、マストの観測データを気流解析の入力データとし、その気流解析の妥当性の検証用にのみリモートセンシング機器による観測データを用いる場合、 <u>リモートセンシング機器による観測データが季節性の影響が十分に得られていることが定量的に示されている場合に限り、リモートセンシング機器による観測データの有効データ率は前-2.の規定によらなくてもよい。</u>	-8. リモートセンシング機器による観測データの有効データ率は、前-2.による。ただし、マストの観測データを気流解析の入力データとし、その気流解析の妥当性の検証用にのみリモートセンシング機器による観測データを用いる場合、 <u>(新設) 季節性の影響が十分に得られていることが定量的に示されている場合に限り、その有効データ率は前-2.の規定によらなくてもよい。</u>																		
-9. (略)	-9. (略)																		
表 2-2 観測マストとリモートセンシング機器による観測データの相関	表 2-2 観測マストとリモートセンシング機器による観測データの相関																		
<table><tr><th>条件</th><th>風速に係る要求事項</th><th>風向に係る要求事項</th></tr><tr><td>(1)</td><td>(略)</td><td>(略)</td></tr><tr><td>(2)</td><td>(略) (削除)</td><td>(略) (削除)</td></tr></table>	条件	風速に係る要求事項	風向に係る要求事項	(1)	(略)	(略)	(2)	(略) (削除)	(略) (削除)	<table><tr><th>条件</th><th>風速に係る要求事項</th><th>風向に係る要求事項</th></tr><tr><td>(1)</td><td>(略)</td><td>(略)</td></tr><tr><td>(2)</td><td>(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u></td><td>(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u></td></tr></table>	条件	風速に係る要求事項	風向に係る要求事項	(1)	(略)	(略)	(2)	(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u>	(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u>
条件	風速に係る要求事項	風向に係る要求事項																	
(1)	(略)	(略)																	
(2)	(略) (削除)	(略) (削除)																	
条件	風速に係る要求事項	風向に係る要求事項																	
(1)	(略)	(略)																	
(2)	(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u>	(略) <u>※ これらの要求事項を満足できない場合、気流解析等の結果を用いてその理由を定量的に示さなければならぬ。</u>																	
2.2.3 地形的複雑さの評価	2.2.3 地形的複雑さの評価																		
-1. (略)	-1. (略)																		
(1) JIS C <u>61400-1:2025</u> ^[J-01] , 11.2 項 (削除)	(1) JIS C <u>1400-1:2017</u> ^[J-01] , 11.2 項 <u>(IEC61400-1 Ed.3.1, 11.2)</u>																		
(2) IEC <u>61400-1:2019+AMD1:2025</u> ^[J-02] , 11.2	(2) IEC <u>61400-1:2019</u> ^[J-02] , 11.2																		
-2. (略)	-2. (略)																		
2.2.4 ～ 2.2.5 (略)	2.2.4 ～ 2.2.5 (略)																		

改訂後	改訂前
2.2.6 乱流強度の算定 -1. サイトの風況観測データ及び気流解析の結果を用いて、風車位置のハブ高さにおける方位別の乱流強度について、JIS C 61400-1:2025 ^[J-01] で規定される通常乱流モデル（NTM）及び極値乱流モデル（ETM）に対応する乱流強度をそれぞれ算定しなければならない。また、風車の運転について、セクターマネジメントを設定する場合には、その影響を適切に考慮しなければならない。 -2. ～ -5. (略) 2.2.7 隣接風車の後流影響評価 -1. ～ -2. (略) -3. (略) (1) JIS C 61400-1:2025 ^[J-01], 附属書 E (削除) (2) IEC 61400-1:2019+AMD1:2025 ^[J-02], Annex E -4. 大規模ウィンドファームの場合、I_{eff} は、JIS C 61400-1:2025 ^[J-01] 附属書 E に基づく、Frandsen モデルを適用した場合と大規模ウィンドファーム効果に係る規定を使用した場合との比較を行い、その妥当性を検証した上でどちらを用いて算定するか判断しなければならない。 2.2.8 ～ 2.2.10 (略)	2.2.6 乱流強度の算定 -1. サイトの風況観測データ及び気流解析の結果を用いて、風車位置のハブ高さにおける方位別の乱流強度について、JIS C 1400-1:2017 ^[J-01] で規定される通常乱流モデル（NTM）及び極値乱流モデル（ETM）に対応する乱流強度をそれぞれ算定しなければならない。また、風車の運転について、セクターマネジメントを設定する場合には、その影響を適切に考慮しなければならない。 -2. ～ -5. (略) 2.2.7 隣接風車の後流影響評価 -1. ～ -2. (略) -3. (略) (1) JIS C 61400-1:2017 ^[J-01], 附属書 D (IEC61400-1 Ed.3.1, Annex D) (2) IEC 61400-1:2019 ^[J-02], Annex E -4. 大規模ウィンドファームの場合、I_{eff} は、JIS C 1400-1:2017 ^[J-01] 附属書 D に基づく、Frandsen モデルを適用した場合と大規模ウィンドファーム効果に係る規定を使用した場合との比較を行い、その妥当性を検証した上でどちらを用いて算定するか判断しなければならない。 2.2.8 ～ 2.2.10 (略)
2.3 暴風待機時の風条件 2.3.1 極値風速及び乱流強度の算定 -1. ～ -2. (略) -3. 前-1.の算定に台風シミュレーションを用いる場合には、シミュレーション結果（仮想台風による上空風）と観測値（台風データベースの気圧から算定した上空風）と比較することで、その妥当性を十分に確認しなければならない。なお、シミュレーション結果と観測値との比較により、シミュレーション結果が過小評価となる場合には、解析年数及び気圧の観測年数に係る不確かさの影響を追加で検討しなければならない。<u>また、照査対象風向は、C.3.1-5.に基づき設定し、その妥当性を十分に確認しなければならない。</u> -4. (略)	2.3 暴風待機時の風条件 2.3.1 極値風速及び乱流強度の算定 -1. ～ -2. (略) -3. 前-1.の算定に台風シミュレーションを用いる場合には、シミュレーション結果（仮想台風による上空風）と観測値（台風データベースの気圧から算定した上空風）と比較することで、その妥当性を十分に確認しなければならない。なお、シミュレーション結果と観測値との比較により、シミュレーション結果が過小評価となる場合には、解析年数及び気圧の観測年数に係る不確かさの影響を追加で検討しなければならない。<u>また、照査対象風向の設定の妥当性についても十分に確認しなければならない。</u> -4. (略)

改訂後	改訂前
-5. 再現期間 1 年の 10 分間平均風速 U_1 については、JIS C <u>61400-1:2025</u>^[J-01] に従い、再現期間 50 年の 10 分間平均風速 U_h の 0.8 倍とする。なお、これによらず長期観測データ等に基づく算定値とすることができる。ただし、その場合は観測データ自体の妥当性、解析手法の妥当性などを十分に示さなければならない。 -6. (略) (1) (略) (2) JIS C <u>61400-1:2025</u>^[J-01] で規定される再現期間 50 年の 10 分間平均風速に対応するウィンドシアのべき指数 (3) (略) 2.3.2 (略)	-5. 再現期間 1 年の 10 分間平均風速 U_1 については、JIS C <u>1400-1:2017</u>^[J-01] に従い、再現期間 50 年の 10 分間平均風速 U_h の 0.8 倍とする。なお、これによらず長期観測データ等に基づく算定値とすることができる。ただし、その場合は観測データ自体の妥当性、解析手法の妥当性などを十分に示さなければならない。 -6. (略) (1) (略) (2) JIS C <u>1400-1:2017</u>^[J-01] で規定される再現期間 50 年の 10 分間平均風速に対応するウィンドシアのべき指数 (3) (略) 2.3.2 (略)
2.4 地盤及び地震条件 2.4.1 一般 -1. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] (削除) (3) (略) -2. ～ -3. (略)	2.4 地盤及び地震条件 2.4.1 一般 -1. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04]<u>、[J-07]</u> (3) (略) -2. ～ -3. (略)
2.5 雷条件 2.5.1 (略)	2.5 雷条件 2.5.1 (略)
2.6 その他の環境条件 2.6.1 (略)	2.6 その他の環境条件 2.6.1 (略)

3 章 設計基準評価

改訂後	改訂前
3.1 一般 3.1.1 (略)	3.1 一般 3.1.1 (略)
3.2 設計基準の要求事項 3.2.1 (略) 3.2.2 風車 (RNA) の設計基準 -1. (略) (1) ～ (8) (略) (9) シミュレーションの継続時間 (削除) (10) ～ (11) (略) 3.2.3 支持構造物の設計基準 -1. 支持構造物 (タワー) の設計基準を示す文書には、次の事項についてどのように定めたのかを含めて記載しなければならない。なお、支持構造物 (タワー) の設計基準については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] (削除) の第 10 条、第 11 条及び第 12 条に適合しなければならないことに留意しなければならない。 (1) ～ (7) (略) -2. 支持構造物 (基礎) の設計基準については、原則として風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の規定に従うことで差し支えない。なお、支持構造物 (基礎) の設計基準については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] (削除) の第 10 条、第 11 条及び第 12 条に適合しなければならないことに留意しなければならない。	3.2 設計基準の要求事項 3.2.1 (略) 3.2.2 風車 (RNA) の設計基準 -1. (略) (1) ～ (8) (略) (9) シミュレーションの継続時間<u>及びその時間</u> (10) ～ (11) (略) 3.2.3 支持構造物の設計基準 -1. 支持構造物 (タワー) の設計基準を示す文書には、次の事項についてどのように定めたのかを含めて記載しなければならない。なお、支持構造物 (タワー) の設計基準については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04]<u>、^[J-07]</u> の第 10 条、第 11 条及び第 12 条に適合しなければならないことに留意しなければならない。 (1) ～ (7) (略) -2. 支持構造物 (基礎) の設計基準については、原則として風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の規定に従うことで差し支えない。なお、支持構造物 (基礎) の設計基準については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04]<u>、^[J-07]</u> の第 10 条、第 11 条及び第 12 条に適合しなければならないことに留意しなければならない。

4 章 全体荷重解析評価

改訂後	改訂前
4.1 一般 4.1.1 (略)	4.1 一般 4.1.1 (略)
4.2 RNA 及びタワーの評価に係る荷重解析の要求事項 4.2.1 サイト条件と型式認証で設定された設計値との比較 -1. (略) -2. 前-1.の確認にあたっては、JIS C 61400-1:2025^[J-01] 11.9 に従い、2 章で定めるサイト条件に基づき、サイト固有の設計条件と型式認証で設定された設計値との比較を行わなければならない。なお、2 章で定めるサイト条件のうち乱流強度については、2.2.7 に規定する I_{eff}（隣接風車が存在しない場合は 2.2.6 で規定する I_{rep}）の主流方向成分に 2.2.3 で規定する C_{CT} を乗じた値と型式認証で設定された乱流強度の主流方向成分を風速ビン別に比較しなければならない。 -3. (略) 4.2.2 (略)	4.2 RNA 及びタワーの評価に係る荷重解析の要求事項 4.2.1 サイト条件と型式認証で設定された設計値との比較 -1. (略) -2. 前-1.の確認にあたっては、JIS C 1400-1:2017^[J-01] 11.9 に従い、2 章で定めるサイト条件に基づき、サイト固有の設計条件と型式認証で設定された設計値との比較を行わなければならない。なお、2 章で定めるサイト条件のうち乱流強度については、2.2.7 に規定する I_{eff}（隣接風車が存在しない場合は 2.2.6 で規定する I_{rep}）の主流方向成分に 2.2.3 で規定する C_{CT} を乗じた値と型式認証で設定された乱流強度の主流方向成分を風速ビン別に比較しなければならない。 -3. (略) 4.2.2 (略)
4.3 支持構造物評価に係る荷重解析の要求事項 4.3.1 一般 -1. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] (削除) (3) (略) 4.3.2 支持構造物の荷重解析 -1. 4.3.1-1. によって算定された荷重に加えて、型式認証時にタワーに対して適用した荷重及び 4.2.2 で規定するサイト条件に基づいて算定したタワーに対するサイト荷重を適切に考慮して、サイトにおけるタワーの設計荷重及び基礎に対するローディングデータを設定しなければならない。<u>この場合、サイトにおけるタワーの設計荷重及び基礎に対するローディングデータは、相互に整合するように設定しなければならない。</u> -2. ～ -3. (略)	4.3 支持構造物評価に係る荷重解析の要求事項 4.3.1 一般 -1. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04]<u>、^[J-07]</u> (3) (略) 4.3.2 支持構造物の荷重解析 1. 4.3.1-1. によって算定された荷重に加えて、型式認証時にタワーに対して適用した荷重及び 4.2.2 で規定するサイト条件に基づいて算定したタワーに対するサイト荷重を適切に考慮して、サイトにおけるタワーの設計荷重及び基礎に対するローディングデータを設定しなければならない。<i>(新設)</i> -2. ～ -3. (略)

改訂後	改訂前
・4. 地震応答解析において等価線形解析を行い、その結果せん断ひずみが <u>1%以上</u>である場合、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]に記載の液状化地盤の応答計算フロー（p.170，図解 5.11）は適用できない。この場合、有効応力解析など別の方法で実施する必要があることに留意すること。 ・5. 地震応答解析の結果から得られる地震荷重に組み合わせる風及び風車制御による荷重の取り扱いについては、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] （削除） の別表第 3 に従わなければならない。（削除）地震荷重と風及び風車制御による荷重の具体的な組み合わせ方法については、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の 5.5.4 項に従うことで差し支えない。なお、地震と風及び風車制御を同時に考慮した連成解析を行う場合については、本会の適当と認めるところによる。 ・6. 杭基礎の場合で風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の規定によらず薄層法を用いて地盤ばね及び減衰を設定する場合には、附属書 G.4 に従ってその設定が妥当であることを適切に示さなければならない。	・4. 地震応答解析において等価線形解析を行い、その結果せん断歪が <u>1%を超えている</u>である場合、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]に記載の液状化地盤の応答計算フロー（p.170，図解 5.11）は適用できない。この場合、有効応力解析など別の方法で実施する必要があることに留意すること。 ・5. 地震応答解析の結果から得られる地震荷重に組み合わせる風及び風車制御による荷重の取り扱いについては、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] <u>4.07</u> の別表第 3 に従わなければならない。<u>風及び風車制御による荷重の取り扱いについては前述の通りであるが、</u>地震荷重と風及び風車制御による荷重の具体的な組み合わせ方法については、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の 5.5.4 項に従うことで差し支えない。なお、地震と風及び風車制御を同時に考慮した連成解析を行う場合については、本会の適当と認めるところによる。 ・6. 杭基礎の場合で風力発電設備支持物構造設計指針・同解説^[J-05]の規定によらず薄層法を用いて地盤ばね及び減衰を設定する場合には、附属書 G.4 に従ってその設定が妥当であることを適切に示すこと。

5章 風車（RNA）設計評価

改訂後	改訂前																								
5.1 一般 5.5.1 (略)	5.1 一般 5.5.1 (略)																								
5.2 風車（RNA）設計評価 5.2.1 ～ 5.2.2 (略)	5.2 風車（RNA）設計評価 5.2.1 ～ 5.2.2 (略)																								
5.3 ナセルカバーの強度評価 5.3.1 (略) 5.3.2 ナセルカバーに対する風荷重 -1. ナセルカバーの風荷重（削除）は式(5.1)によって算定しなければならない。 (略) 5.3.3 荷重ケース -1. ～ -2. (略) 表 5-2 ナセルカバーの荷重算定に適用する荷重ケース <table><tr><th>No.</th><th>$\hat{C}_{em}$</th><th>$\hat{C}_{em}$算定の際に考慮する風向</th><th>風速</th><th>乱流強度</th><th>風荷重に対する 部分安全係数</th></tr><tr><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td></tr></table> *1：JIS C 61400-1:2025 ^[J-01] で規定される DLC6.1 で考慮すべき風向に対応 *2：JIS C 61400-1:2025 ^[J-01] で規定される DLC6.2 で考慮すべき風向に対応 5.3.4 (略)	No.	$\hat{C}_{em}$	$\hat{C}_{em}$ 算定の際に考慮する風向	風速	乱流強度	風荷重に対する 部分安全係数	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	5.3 ナセルカバーの強度評価 5.3.1 (略) 5.3.2 ナセルカバーに対する風荷重 -1. ナセルカバーの風荷重係数は式(5.1)によって算定しなければならない。 (略) 5.3.3 荷重ケース -1. ～ -2. (略) 表 5-2 ナセルカバーの荷重算定に適用する荷重ケース <table><tr><th>No.</th><th>$\hat{C}_{em}$</th><th>$\hat{C}_{em}$算定の際に考慮する風向</th><th>風速</th><th>乱流強度</th><th>風荷重に対する 部分安全係数</th></tr><tr><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td><td>(略)</td></tr></table> *1：JIS C 1400-1:2017 ^[J-01] で規定される DLC6.1 で考慮すべき風向に対応 *2：JIS C 1400-1:2017 ^[J-01] で規定される DLC6.2 で考慮すべき風向に対応 5.3.4 (略)	No.	$\hat{C}_{em}$	$\hat{C}_{em}$ 算定の際に考慮する風向	風速	乱流強度	風荷重に対する 部分安全係数	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
No.	$\hat{C}_{em}$	$\hat{C}_{em}$ 算定の際に考慮する風向	風速	乱流強度	風荷重に対する 部分安全係数																				
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)																				
No.	$\hat{C}_{em}$	$\hat{C}_{em}$ 算定の際に考慮する風向	風速	乱流強度	風荷重に対する 部分安全係数																				
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)																				
5.4 系統喪失時の評価 5.4.1 一般 -1. (略) -2. 前-1. (2) については、全体荷重解析に適用する設計荷重ケースとして、JIS C 61400-1:2025 ^[J-01] で規定される DLC6.2 を考慮することによって担保されるものとする。 -3. ～ -4. (略) 5.4.2 バックアップ電源	5.4 系統喪失時の評価 5.4.1 一般 -1. (略) -2. 前-1. (2) については、全体荷重解析に適用する設計荷重ケースとして、JIS C 1400:2017 ^[J-01] で規定される DLC6.2 を考慮することによって担保されるものとする。 -3. ～ -4. (略) 5.4.2 バックアップ電源																								

改訂後	改訂前
-1. (略) (1) (略) (2) 前 (1) の結果から得られるヨーミスアライメントの設計値と±8°のうち大きい方を 4 章で規定される全体荷重解析に用いる設計荷重ケースのうち、JIS C <u>61400-1:2025</u> ^[J-01] で規定される DLC6.1 におけるヨー誤差のパラメータとして採用すること。 (3) ～ (4) (略) -2. ～ -5. (略)	-1. (略) (1) (略) (2) 前 (1) の結果から得られるヨーミスアライメントの設計値と±8°のうち大きい方を 4 章で規定される全体荷重解析に用いる設計荷重ケースのうち、JIS C <u>1400:2017</u> ^[J-01] で規定される DLC6.1 におけるヨー誤差のパラメータとして採用すること。 (3) ～ (4) (略) -2. ～ -5. (略)
5.5 風車の安全な状態を確保するための評価 5.5.1 (略) 5.5.2 風車の安全かつ自動的な停止 -1. 次の場合においても、安全かつ自動的に停止させる機能を有し、かつ停止後の安全な状態を維持しなければならない。なお、これらの項目については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] ^(削除) の第 7 条に適合する必要があることに留意しなければならない。 (1) ～ (2) (略) -2. (略) 5.5.3 雷撃からの保護 -1. ～ -2. (略) -3. (略) (1) 図 2.1 の(a)の実線で囲まれた地域 (イ) ～ (ロ) (略) (ハ) 雷撃によって生ずる電流を風車に損傷を与えることなく安全に地中に流すことができる引下げ導体等を施設すること。<u>ブレードに炭素繊維強化プラスチック等の導電性を有する材料を使用する場合には、当該材料と引下げ導体等とを適切に電氣的に接続すること。</u> (二) <u>風車への雷撃の有無を常に把握することができるように、落雷検出装置等の施設、監視カメラの施設、気象情報の利用その他の措置を講じること。当該措置により風車への雷撃の有無を把握することができなかった場合には、ブレード内部の内</u>	5.5 風車の安全な状態を確保するための評価 5.5.1 (略) 5.5.2 風車の安全かつ自動的な停止 -1. 次の場合においても、安全かつ自動的に停止させる機能を有し、かつ停止後の安全な状態を維持しなければならない。なお、これらの項目については、発電用風力設備の技術基準の解釈^[J-04] <u>^[J-07]</u> の第 7 条に適合する必要があることに留意しなければならない。 (1) ～ (2) (略) -2. (略) 5.5.3 雷撃からの保護 -1. ～ -2. (略) -3. (略) (1) 図 2.1 の(a)の実線で囲まれた地域 (イ) ～ (ロ) (略) (ハ) 雷撃によって生ずる電流を風車に損傷を与えることなく安全に地中に流すことができる引下げ導体等を施設すること。<i>(新設)</i> (二) <i>(新設)</i> 風車への雷撃があった場合に直ちに風車を停止することができるように、落雷検出装置等を施設すること。

改訂後	改訂前
<u>視鏡を用いた点検等により、雷撃による損傷の有無を確認すること。なお、風車の運転中においては、風車への雷撃があった場合に直ちに風車を停止することができるように、落雷検出装置等を施設すること。</u> (2) ～ (3) (略) (4) 落雷検出装置は、JIS C 1400-24:2023^[R-07] に示す風車用雷電流検知形落雷検出装置に適合するものであること。<u>ただし、JIS C 1400-24:2023^[R-07] では図 2.1 の(a)の実線で囲まれた区域を冬季雷区域、図 2.1 の(a)の実線で囲まれた区域以外を夏季雷地域と称していることに留意が必要である。</u> -4. ～ -5. (略)	(2) ～ (3) (略) (4) 落雷検出装置は、JIS C 1400-24:2023^[R-07] に示す風車用雷電流検知形落雷検出装置に適合するものであること。<u>但し、JIS C 1400-24:2023^[R-07] では図 2.1 の(a)の実線で囲まれた区域を冬季雷区域、図 2.1 の(a)の実線で囲まれた区域以外を夏季雷地域と称していることに留意が必要である。</u> -4. ～ -5. (略)

6 章 支持構造物設計評価

改訂後	改訂前
6.1 一般 6.1.1 一般 -1. (略) -2. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈[J-04] (削除) (3) ～ (4) (略) -3. ～ -5. (略)	6.1 一般 6.1.1 一般 -1. (略) -2. (略) (1) (略) (2) 発電用風力設備の技術基準の解釈[J-04]、<u>[J-07]</u> (3) ～ (4) (略) -3. ～ -5. (略)
6.2 支持構造物（タワー） 6.2.1 (略)	6.2 支持構造物（タワー） 6.2.1 (略)
6.3 支持構造物（基礎） 6.3.1 一般 -1. 支持構造物（基礎）の設計において、6.1.1-2.の規定を満足しない項目がある場合は、当該項目が6.1.1-2.の規定が定める安全性に係る要求基準を満足していることを示さなければならない。 -2. (略) 6.3.2 ～ 6.3.3 (略)	6.3 支持構造物（基礎） 6.3.1 一般 -1. 支持構造物（基礎）の設計が、6.1.1-2.の規定を満足しない項目がある場合は、当該項目が6.1.1-2.の規定が定める安全性に係る要求基準を満足していることを示さなければならない。 -2. (略) 6.3.2 ～ 6.3.3 (略)

附属書 A 観測データの評価方法 【規定】

改訂後	改訂前
A.1 ～ A.4 (略)	A.1 ～ A.4 (略)
A.5 観測及び観測結果の評価レポート -1. (略) (1) サイトの状況： a. 全観測地点の<u>地上</u>から撮影した周辺の<u>植生状況が確認可能な</u>360°方向の写真 b. ～ d. (略) <u>e. 観測地点の選定理由</u> (2) ～ (3) (略) -2. (略) (1) (略) (2) 風向・風速データ： a. ～ c. (略) d. 前 c. において表 2・2 に示す要求値を満足しない場合は、<u>2.2.2-9.に従い</u>要求値を満足しないことの理由を考察した結果。 (3) ～ (7) (略)	A.5 観測及び観測結果の評価レポート -1. (略) (1) サイトの状況： a. 全観測地点（<u>新設</u>）から撮影した周辺（<u>新設</u>）360°方向の写真 b. ～ d. (略) (<u>新設</u>) (2) ～ (3) (略) -2. (略) (1) (略) (2) 風向・風速データ： a. ～ c. (略) d. 前 c. において表 2・2 に示す要求値を満足しない場合は、<u>表 2・2 に記載の注記に従い</u>要求値を満足しないことの理由を考察した結果。 (3) ～ (7) (略)
A.6 ～ A.7 (略)	A.6 ～ A.7 (略)

附属書 B 気流解析及びその妥当性検証 【規定】

改訂後	改訂前
B.1 ～ B.2 (略)	B.1 ～ B.2 (略)
B.3 気流解析及びその妥当性に係るレポート B.3.1 (略) B.3.2 暴風待機時の風条件に適用する気流解析及びその妥当性に係るレポート -1. (略) (1) 気流解析の詳細（以下の内容を含め）： a. ～ c. (略)	B.3 気流解析及びその妥当性に係るレポート B.3.1 (略) B.3.2 暴風待機時の風条件に適用する気流解析及びその妥当性に係るレポート -1. (略) (1) 気流解析の詳細（以下の内容を含め）： a. ～ c. (略)

改訂後	改訂前
d. C.3.1-4.(2)に示す風向特性を考慮する方法を適用した場合は以下に掲げる項目 1) ～ 2) (略) <u>3) 照査対象風向の設定方法</u> (2) 妥当性検証の結果（以下の内容を含む）： a. ～ c. (略) d. C.3.1-4.(2)に示す風向特性を考慮する方法を適用した場合は以下に掲げる項目 1) ～ 2) (略) 3) (削除) e. (略)	d. C.3.1-4.(2)に示す風向特性を考慮する方法を適用した場合は以下に掲げる項目 1) ～ 2) (略) (新設) (2) 妥当性検証の結果（以下の内容を含む）： a. ～ c. (略) d. C.3.1-4.(2)に示す風向特性を考慮する方法を適用した場合は以下に掲げる項目 1) ～ 2) (略) <u>3) 照査対象風向の設定の妥当性を示す図</u> e. (略)

附属書 C 風条件の評価方法 【参考／一部規定】

改訂後	改訂前																
C.1 ～ C.2 (略)	C.1 ～ C.2 (略)																
C.3 暴風待機時の風条件 C.3.1 極値風速（50 年再現・10 分間平均風速）の算定方法 -1. ～ -2. (略) 表 C.1 地表面粗度区分の分類 <table border="1"> <tr> <th>地表面粗度区分</th><th>建設地周辺の地表面の状況</th></tr> <tr> <td>I</td><td>(略)</td></tr> <tr> <td>II</td><td>地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。</td></tr> <tr> <td>III</td><td>(略)</td></tr> </table>	地表面粗度区分	建設地周辺の地表面の状況	I	(略)	II	地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。	III	(略)	C.3 暴風待機時の風条件 C.3.1 極値風速（50 年再現・10 分間平均風速）の算定方法 -1. ～ -2. (略) 表 C.1 地表面粗度区分の分類 <table border="1"> <tr> <th>地表面粗度区分</th><th>建設地周辺の地表面の状況</th></tr> <tr> <td>I</td><td>(略)</td></tr> <tr> <td>II</td><td>地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。</td></tr> <tr> <td>III</td><td>(略)</td></tr> </table>	地表面粗度区分	建設地周辺の地表面の状況	I	(略)	II	地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。	III	(略)
地表面粗度区分	建設地周辺の地表面の状況																
I	(略)																
II	地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。																
III	(略)																
地表面粗度区分	建設地周辺の地表面の状況																
I	(略)																
II	地表面粗度区分 I 若しくはIVの区域以外の区域のうち、海岸線若しくは湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（建築物の高さが 13m 以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）又は当該地域以外の地域のうち、極めて平坦で障害物が散在しているものとして特定行政庁が規則で定める区域。																
III	(略)																

改訂後		改訂前	
IV	(略)	IV	(略)
-3. (略) -4. (略) (1) (略) (2) 風向特性を考慮する手法 地形による平均風速の割増係数E_{tv} は、風車建設地点を対象とした台風シミュレーションの結果に基づき、式(C.17) により定める。ここで、$U_{50}(x, y, H_h)$ は、台風シミュレーションの結果から統計解析により求めた風車建設地点のハブ高さ H_h での年最大風速の 50 年再現期待値であり、$U_{50}^p(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分の平坦地形上のハブ高さにおける年最大風速の 50 年再現期待値である。また、照査対象風向θ_dは $U_{50}(x, y, H_h)$に対応する風向とする。なお、シミュレーション結果については、観測値と比較することで、その妥当性を十分に確認しなければならない。なお、シミュレーション結果（仮想台風による上空風）と観測値（台風データベースの気圧から算定した上空風）との比較により、シミュレーション結果が過小評価となる場合には、解析年数と気圧の観測年数に係る不確かさの影響を追加で検討しなければならない。また、照査対象風向は、C.3.1・5.に基づき設定し、その妥当性を十分に確認しなければならない。 (略) <u>-5. 暴風待機時の風条件の算定時に、C.3.1・4.(2)に示す風向特性を考慮する手法を適用した場合の照査対象風向の設定方法を以下に示す。</u> <u>(1) 台風シミュレーションにより算定された再現期待値± 0.5 m/s の風速範囲において、台風シミュレーションを実施した風向別に出現頻度を算出する。</u> <u>(2) 前(1) により算出した風向別の出現頻度を高い順に累積し、累積出現頻度が 50% を超えるまでの風向を選定する。</u> <u>(3) 前(2) で選定した風向のうち、式(C.18) による出現頻度P_θ未満の風向を除外する。除外後に残った風向に対してそれぞれ暴風待機時の風条件を算定し、3 秒間平均風速が最も大きい風向を照査対象風向とする。</u> $P_\theta = 100 \cdot 1/N$ (C.18)		-3. (略) -4. (略) (1) (略) (2) 風向特性を考慮する手法 地形による平均風速の割増係数E_{tv} は、風車建設地点を対象とした台風シミュレーションの結果に基づき、式(C.17) により定める。ここで、$U_{50}(x, y, H_h)$ は、台風シミュレーションの結果から統計解析により求めた風車建設地点のハブ高さ H_h での年最大風速の 50 年再現期待値であり、$U_{50}^p(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分の平坦地形上のハブ高さにおける年最大風速の 50 年再現期待値である。また、照査対象風向θ_dは $U_{50}(x, y, H_h)$に対応する風向とする。なお、シミュレーション結果については、観測値と比較することで、その妥当性を十分に確認しなければならない。なお、シミュレーション結果（仮想台風による上空風）と観測値（台風データベースの気圧から算定した上空風）との比較により、シミュレーション結果が過小評価となる場合には、解析年数と気圧の観測年数に係る不確かさの影響を追加で検討しなければならない。また、照査対象風向の設定の妥当性について十分に確認しなければならない。 (略) (新設)	

改訂後	改訂前
ここで、 P_θ : 方位θ における出現頻度 [%] N : 風向セクター数で表 2-3 の地形の複雑度による ($N = 12, 16$) C.3.2 極値風速 (3 秒間平均風速) の算定方法 C.3.2.1 乱流強度の算定方法 -1. 風車位置の暴風時における乱流強度の主風向成分I_{h1}は、平坦地形上の乱流強度I_Pに地形による乱流強度の補正係数E_{tl}を乗じたものとし、式 (C.19) により求める。 $I_{h1} = E_{tl} I_P \quad (C.19)$ -2. ハブ高さでの平坦地形における乱流強度 I_P は地表面粗度区分に応じ、式 (C.20) により算定する。ただし、H_h はハブ高さ (m)、Z_b、Z_G 及び α は風速の鉛直分布を示すパラメータであり、地表面粗度区分に応じ、表 C.2 により定める。なお、高さ Z での乱流強度は H_h の代わりに Z を式(C.20)に代入して求める。 $I_P = \begin{cases} 0.1 \left(\frac{H_h}{Z_G} \right)^{-\alpha-0.05} & Z_b < H_h \leq Z_G \\ 0.1 \left(\frac{Z_b}{Z_G} \right)^{-\alpha-0.05} & H_h \leq Z_b \end{cases} \quad (C.20)$ -3. 地形による乱流強度の補正係数 E_{tl} は、式 (C.21) により定める。なお、$E'_{tv}(\theta_d)$ は、C.3.1-4. に示す(1) 風向特性を考慮しない手法の場合は式(C.16) により求め、(2) 風向特性を考慮する手法の場合は式 (C.22) により求める。$U(x, y, H_h, \theta)$ は気流解析により求めた実地形上の風車建設地点のハブ高さ H_h における風向 θ の平均風速、$U^P(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分 P の平坦地形上の気流解析により求めた風車建設地点のハブ高さ H_h における平均風速である。 $E_{tl} = \max \left(E_{ts}(\theta_d) / E'_{tv}(\theta_d), 1 \right) \quad (C.21)$ $E'_{tv}(\theta_d) = \frac{U(x, y, H_h, \theta_d)}{U^P(x, y, H_h)} \quad (C.22)$ -4. 地形による変動風速の補正係数 E_{ts} は、C.3.1-4. に示す(1) 風向特性を考慮しない手法の場合、(2) 風向特性を考慮する手法の場合のいずれであっても、式 (C.23) により定める。	C.3.2 極値風速 (3 秒間平均風速) の算定方法 C.3.2.1 乱流強度の算定方法 -1. 風車位置の暴風時における乱流強度の主風向成分I_{h1}は、平坦地形上の乱流強度I_Pに地形による乱流強度の補正係数E_{tl}を乗じたものとし、式 (C.18) により求める。 $I_{h1} = E_{tl} I_P \quad (C.18)$ -2. ハブ高さでの平坦地形における乱流強度 I_P は地表面粗度区分に応じ、式 (C.19) により算定する。ただし、H_h はハブ高さ (m)、Z_b、Z_G 及び α は風速の鉛直分布を示すパラメータであり、地表面粗度区分に応じ、表 C.2 により定める。なお、高さ Z での乱流強度は H_h の代わりに Z を式(C.20)に代入して求める。 $I_P = \begin{cases} 0.1 \left(\frac{H_h}{Z_G} \right)^{-\alpha-0.05} & Z_b < H_h \leq Z_G \\ 0.1 \left(\frac{Z_b}{Z_G} \right)^{-\alpha-0.05} & H_h \leq Z_b \end{cases} \quad (C.19)$ -3. 地形による乱流強度の補正係数 E_{tl} は、式 (C.20) により定める。なお、$E'_{tv}(\theta_d)$ は、C.3.1-4. に示す(1) 風向特性を考慮しない手法の場合は式(C.16) により求め、(2) 風向特性を考慮する手法の場合は式 (C.21) により求める。$U(x, y, H_h, \theta)$ は気流解析により求めた実地形上の風車建設地点のハブ高さ H_h における風向 θ の平均風速、$U^P(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分 P の平坦地形上の気流解析により求めた風車建設地点のハブ高さ H_h における平均風速である。 $E_{tl} = \max \left(E_{ts}(\theta_d) / E'_{tv}(\theta_d), 1 \right) \quad (C.20)$ $E'_{tv}(\theta_d) = \frac{U(x, y, H_h, \theta_d)}{U^P(x, y, H_h)} \quad (C.21)$ -4. 地形による変動風速の補正係数 E_{ts} は、C.3.1-4. に示す(1) 風向特性を考慮しない手法の場合、(2) 風向特性を考慮する手法の場合のいずれであっても、式 (C.22) により定める。

改訂後	改訂前
ここで、$\sigma_u(x, y, H_h, \theta_d)$ は実地形上の照査対象風向 θ_d におけるハブ高さ H_h での主風向変動風速の標準偏差、$\sigma_u^P(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分 P を持つ平坦地形上のハブ高さ H_h における主風向変動風速の標準偏差であり、気流解析により求める。 $E_{ts}(\theta_d) = \frac{\sigma_u(x, y, H_h, \theta_d)}{\sigma_u^P(x, y, H_h)} \quad (\text{C.23})$ -5. 気流解析により主風向変動風速の標準偏差 σ_u を求めるには、k-εモデル等の乱流エネルギー-kより、地形や地表面粗度に起因する主風向変動風速の標準偏差 σ_u^{surf} を式 (C.24) で計算し、式 (C.25) を用いて算定することもできる。ただし、この場合、バックグラウンドの乱流強度 I_a は0.1とする。 $\sigma_u^{surf} = \sqrt{1.2k} \quad (\text{C.24})$ $\sigma_u = U \times \sqrt{\left(\frac{\sigma_u^{surf}}{U}\right)^2 + I_a^2} \quad (\text{C.25})$ C.3.2.2 3秒間平均風速の算定方法 -1. 再現期間50年のハブ高さにおける極値3秒平均風速 U_{e50} は式 (C.14) で算定した U_h を用いて、式 (C.26) により算定する。 $U_{e50} = G_f U_h \quad (\text{C.26})$ ここで、 $G_f = 1 + 3.5I_{h1}$ ※ 参考：IEC61400-1: 2019+AMD1:2025^[J-02] では、$I_{h1} = 0.11$ として、$G_f \cong 1.4$ を用いている。 C.3.2.3 (略) C.3.3 (略)	ここで、$\sigma_u(x, y, H_h, \theta_d)$ は実地形上の照査対象風向 θ_d におけるハブ高さ H_h での主風向変動風速の標準偏差、$\sigma_u^P(x, y, H_h)$ は地表面粗度区分 P を持つ平坦地形上のハブ高さ H_h における主風向変動風速の標準偏差であり、気流解析により求める。 $E_{ts}(\theta_d) = \frac{\sigma_u(x, y, H_h, \theta_d)}{\sigma_u^P(x, y, H_h)} \quad (\text{C.22})$ -5. 気流解析により主風向変動風速の標準偏差 σ_u を求めるには、k-εモデル等の乱流エネルギー-kより、地形や地表面粗度に起因する主風向変動風速の標準偏差 σ_u^{surf} を式 (C.23) で計算し、式 (C.24) を用いて算定することもできる。ただし、この場合、バックグラウンドの乱流強度 I_a は0.1とする。 $\sigma_u^{surf} = \sqrt{1.2k} \quad (\text{C.23})$ $\sigma_u = U \times \sqrt{\left(\frac{\sigma_u^{surf}}{U}\right)^2 + I_a^2} \quad (\text{C.24})$ C.3.2.2 3秒間平均風速の算定方法 -1. 再現期間50年のハブ高さにおける極値3秒平均風速 U_{e50} は式 (C.14) で算定した U_h を用いて、式 (C.25) により算定する。 $U_{e50} = G_f U_h \quad (\text{C.25})$ ここで、 $G_f = 1 + 3.5I_{h1}$ ※ 参考：IEC61400-1: 2019^[J-02] では、$I_{h1} = 0.11$ として、$G_f \cong 1.4$ を用いている。 C.3.2.3 (略)
C.4 風条件に係るレポート C.4.1 (略) C.4.2 暴風待機時の風条件に係るレポート -1. (略) -2. 前-1.のそれぞれの値の算定に用いた本附属書に定義するパラメータについては方位別の値を全て示し、<u>C.3.1.5に基づく</u>照査対象風向の設定及びその計算過程が適切に確認できる	C.4 風条件に係るレポート C.4.1 (略) C.4.2 暴風待機時の風条件に係るレポート -1. (略) -2. 前-1.のそれぞれの値の算定に用いた本附属書に定義するパラメータについては方位別の値を全て示し、<u>(新設)</u> 照査対象風向の設定及びその計算過程が適切に確認できるようにしな

改訂後	改訂前
ようにしなければならない。	なければならない。
-3. (略)	-3. (略)
C.4.3 (略)	C.4.3 (略)
C.5 (略)	C.5 (略)

附属書 D ナセルカバーの等価風圧係数 【参考】

改訂後	改訂前
D.1 ～ D.4 (略)	D.2 ～ D.4 (略)

附属書 E ナセルの表面に作用する変動圧力特性計測試験 【参考】

改訂後	改訂前
E.1 ～ E.4 (略)	E.1 ～ E.4 (略)

附属書 F タワー構造に係る設計手法 【規定】

改訂後	改訂前
F.1 ～ F.9 (略)	F.1 ～ F.9 (略)

附属書 G 基礎に係る設計手法 【規定】

改訂後	改訂前
G.1 ～ G.2 (略) G.3 地盤の地震応答解析に係る取扱い -1. 地盤の地震応答解析の結果において、せん断ひずみが <u>1%以上</u> の場合、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] に記載の液状化地盤の応答計算フロー (p.170, 図解 5.11) に従うことは認められないため、該当する地点では等価線形解析及び液状化層に対して剛性低下率を乗じた等価剛性を設定する簡易液状化解析を適用することは認められない。 -2. 前-1.の場合、液状化の考慮の有無に応じて以下に掲げる解析を行わなければならない。 (1) 液状化を考慮しない場合：逐次非線形－全応力解析	G.1 ～ G.2 (略) G.3 地盤の地震応答解析に係る取扱い -1. 地盤の地震応答解析の結果において、せん断歪が <u>1%を超えている</u> の場合、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] に記載の液状化地盤の応答計算フロー (p.170, 図解 5.11) に従うことは認められないため、該当する地点では等価線形解析及び液状化層に対して剛性低下率を乗じた等価剛性を設定する簡易液状化解析を適用することは認められない。 -2. 前-1.の場合、液状化の考慮の有無に応じて以下に掲げる解析を行わなければならない。 (1) 液状化を考慮しない場合：逐次非線形－全応力解析

改訂後	改訂前
(2) 液状化を考慮する場合：逐次非線形－有効応力解析（せん断<u>ひずみ</u>の増大と過剰間隙水圧の上昇に伴う土の非線形性を考慮した時刻歴非線形解析） -3. (略) -4. 地盤の地震応答解析の結果においてせん断<u>ひずみ</u>が <u>1%未満である</u>が，風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] に記載の液状化地盤の応答計算フロー（p.170，図解 5.11）によらず逐次非線形－有効応力解析を適用する場合，その解析結果が妥当であることを示さなければならない。（例：代表ケースについて，等価線形解析及び液状化層に対して剛性低下率を乗じた等価剛性を設定する簡易液状化解析との比較を行うなど。） -5. 工学的基盤の傾斜が <u>5度を超える</u>場合，基盤面の傾斜の影響の有無を確認しなければならない。（例：有限要素解析（2次元）で評価した風車地点の地盤応答を用いて地震応答解析を行い，1次元平行成層地盤モデルの地盤応答を用いて評価した設計時の地震応答解析結果と比較するなど。） G.4 ～ G.6 (略)	(2) 液状化を考慮する場合：逐次非線形－有効応力解析（せん断<u>歪み</u>の増大と過剰間隙水圧の上昇に伴う土の非線形性を考慮した時刻歴非線形解析） -3. (略) -4. 地盤の地震応答解析の結果においてせん断<u>歪</u>が <u>1%を下回る</u>が，風力発電設備支持物構造設計指針・同解説[J-05] に記載の液状化地盤の応答計算フロー（p.170，図解 5.11）によらず逐次非線形－有効応力解析を適用する場合，その解析結果が妥当であることを示さなければならない。（例：代表ケースについて，等価線形解析及び液状化層に対して剛性低下率を乗じた等価剛性を設定する簡易液状化解析との比較を行うなど。） -5. 工学的基盤の傾斜が <u>5度以上となる</u>場合，基盤面の傾斜の影響の有無を確認しなければならない。（例：有限要素解析（2次元）で評価した風車地点の地盤応答を用いて地震応答解析を行い，1次元平行成層地盤モデルの地盤応答を用いて評価した設計時の地震応答解析結果と比較するなど。） G.4 ～ G.6 (略)