

令和３年度 新エネルギー等の保安規制高度化事業
(発電用風力設備に関する技術基準見直し等に関する調査)

調査報告書（公表版）

令和４年３月

受託者：株式会社構造計画研究所
再委託先：株式会社大林組、株式会社東洋設計

<<空白ページ>>

〔目次〕

1.	本事業の概要	1
1.1.	事業概要	1
1.2.	事業目的	1
1.3.	事業内容	2
1.4.	実施方針	3
1.4.1.	有識者委員会および作業部会	3
1.4.2.	検討方針	5
1.5.	用語の定義	6
2.	技術基準の見直し	7
2.1.	調査の経過	7
2.2.	検討項目の整理	8
2.3.	検討結果	9
2.3.1.	2017 年度に検討済みの項目	9
2.3.2.	荷重組合せに関する検討	16
2.3.3.	風況に関する検討	21
2.3.4.	地盤調査に関する検討	24
2.3.5.	落雷マップに関する検討	27
2.3.6.	洋上風力特有の事項に関する検討	30
2.3.7.	海底送電ケーブルに関する検討	33
2.3.8.	材料に関する検討	37
2.3.9.	洋上風力の防食	40
2.4.	条文改定案	42
2.4.1.	風技解釈	43
2.4.2.	逐条解説	62

<<空白ページ>>

1. 本事業の概要

1.1. 事業概要

本事業は経済産業省産業保安グループ電力安全課からの令和3年度委託事業として下記の3社が受託して実施したものである。

事業名：令和3年度新エネルギー等の保安規制高度化事業（発電用風力発電設備に関する技術基準見直し等に関する調査）

事業期間：2021年5月25日～2022年3月25日

委託者：経済産業省商務情報政策局産業保安グループ電力安全課

受託者：株式会社構造計画研究所（再委託先：株式会社大林組、株式会社東洋設計）〔以下、「事務局」と呼ぶ〕

1.2. 事業目的

発電用風力設備を日本国内に設置する場合、出力サイズに関わらず発電用風力設備の電気事業法上の技術基準への適合義務が必要であり、20kW以上～500kW未満の場合はそれに加えて使用前自己確認が、500kW以上の場合はさらに工事計画届出、使用前自主検査及び定期事業者検査を行う必要がある。

これまでの工事計画届の審査では、設置場所の大規模な地盤改良など特殊な設備や工事を含まない場合等は各産業保安監督部のみで工事計画届の審査を直接行い、一方、液状化が懸念される地盤、暴風時に制御を実施する風車等の特殊な設備を含む場合は、個別案件毎に商務情報政策局産業保安グループ電力安全課（以下「本省電力安全課」）が、専門家から意見を聴収し、その結果を踏まえて最終的な適否を判断しているが、固定価格買取制度の導入以降、工事計画届出件数の増加に伴い、電力安全課で判断する件数が増加している。さらに、陸上に適切な設置場所が減少してきているところ、エネルギー基本計画に基づき再生エネルギーの主力電源化に向け、洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会が設置されるなど、国の重大プロジェクトとして洋上風力発電設備については設置計画の増加が見込まれており、工事計画届出に関連する審査について効率よく実施することが求められている。

本事業においては、近年の風力発電設備の状況を鑑み、電気事業法における発電用風力発電設備の技術基準、工事計画届出に関し、特に洋上風力発電設備を念頭に置いた業務見直しに関する調査を実施する。

1.3. 事業内容

「技術基準の見直し」として、風技（発電用風力設備に関する技術基準）の解釈および逐条解説について、過年度に検討された改定案、改定方針、あるいは改定すべき課題としての提言等を受けて、改定条文案まで作成することを目標とする。具体的な内容を以下に示す。

「発電用風力設備の技術基準を定める省令（[風技省令](#)）」、「発電用風力設備の技術基準の解釈について（[風技解釈](#)）」及び「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に関する逐条解説（[逐条解説](#)）」の見直しとして次の項目について実施する。

- ・対象設備は陸上風力発電設備及び洋上風力発電設備（着床式・浮体式）両方とする。
- ・改正案の最終版は令和3年1月末までに作成する。

- ① 工事計画届出の審査を行う際に確認する判断基準やその指標、また、工事計画届出の審査に利用している風力発電設備に関する民間の認証書（型式認証書、ウインドファーム認証書等）、国内外の民間規格（JIS、IEC、EN 等）の確認・調査（当該調査は文献調査の他、関係者へのアンケートやヒアリングを含む。以下同様）を行うとともに、風技解釈に引用することの妥当性について調査を行い、当該結果を踏まえて風技解釈及び逐条解説の改定案を作成する。

この場合において、取込むべきと判断する内容を紐づけるべき技術的要件が風技省令に規定されていない場合（例 洋上風力発電設備に関する要件等）は、風技省令の改正についても検討し、風技省令の改正案も併せて作成する。

- ② 風技解釈第10条第9号の内容（構造上主要な部分に使用する鋼材、コンクリートその他材料の品質）について、[建設省告示の規定](#)から、風力発電設備に必要な規定及び関連する規定を整理し、記載する案を作成すること。

- ③ ①及び②の検討において、[洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説](#)（令和2年3月版）に修正が発生しうる場合は、洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説（令和2年3月版）に対する改正案を作成すること。

- ④ ①及び②の具体的検討項目は[別添1](#)及び[⑤に記載の委託調査の結果](#)を参照のこと。なお、検討の結果に応じて、当該項目以外についても調査・追加検討を行うこと。

- ⑤ ①から③の作業においては、次の委託調査の結果を適宜利用すること（④の内容と以下で示した内容に重複あり。）。

- ・「令和2年度新エネルギー等の保安規制高度化事業委託調査（洋上風力着床式・浮体式に関する技術基準の審査方法に関する調査）（以下「[R2 洋上委託調査](#)」という。）」で作成した電気事業法上の審査における今後の課題と対応方針・ロードマップ
- ・「令和2年度新エネルギー等の保安規制高度化事業（落雷対策・定期安全管理審査制度のレビュー）（以下「[R2 委託調査](#)」という。）」で作成した陸上・洋上の落雷マップ
- ・「平成30年度新エネルギー等の保安規制高度化事業（洋上風力着床式に関する技術基準と審査方法に関する調査）（以下「[H30 洋上委託調査](#)」という。）の報告書

- ・「平成29年度新エネルギー等の保安規制高度化事業（発電用風力設備の設置に関する技術基準に係る安全性確認調査）（以下「H29 委託調査」という。）」で作成した技術基準の見直し結果

1.4. 実施方針

1.4.1. 有識者委員会および作業部会

本事業の有識者委員会の構成メンバーを表1.4.1-1に、作業部会の委員を表1.4.1-2に示す。

表 1.4.1-1 本事業の有識者委員会の構成メンバー

委員長	勝呂 幸男	一般社団法人 日本風力エネルギー学会 代表委員
委員	赤星 貞夫 池谷 毅 石原 孟 清宮 理 柴田 学 竹内 徹 本庄 暢之 本田 明弘 前田 太佳夫	日本海事協会 新事業開発本部 再生可能エネルギー部 部長 東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門 教授 東京大学 大学院工学系研究科 社会基盤学専攻 教授 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 名誉教授 日本風力発電協会 技術第一部長 東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授 株式会社ジェイウィンドサービス 代表取締役社長 弘前大学 地域戦略研究所 所長 三重大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 教授
オブザーバー	岡本 竹弘 田所 篤博	日本電気協会 技術部 沿岸技術研究センター 業務執行理事
国土交通省	椋平 剛史 植田 裕也	国土交通省 港湾局 海洋・環境課 海洋利用開発室 課長補佐 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 海洋利用開発室
経済産業省	大神 広記 (前任) 日野 裕司 力石 大彦 鎌田 幸 中山 諭	経済産業省産業保安グループ電力安全課再生可能エネルギー担当課長補佐 経済産業省産業保安グループ電力安全課再生可能エネルギー担当課長補佐 経済産業省産業保安グループ電力安全課電力安全専門職 経済産業省産業保安グループ電力安全課新エネ係長 経済産業省産業保安グループ電力安全課新エネ係長
事務局		株式会社構造計画研究所、株式会社大林組、株式会社東洋設計

表 1.4.1-2 作業部会の委員

検討項目	地震荷重と組み合わせる風荷重 [No. 5] 洋上風力特有の事項（荷重組合せ）[No. 11]
委員	○ 清宮 理（前出） 石原 孟（前出）

検討項目	風況関連の規定（極値条件）[No. 6] 風況関連の規定（通常条件）[No. 8]
委員	○ 今村 博（ウインドエナジーコンサルティング 代表取締役） 石原 孟（前出） 岩下 智也（日本海事協会 環境・再生可能エネルギー部 主管） 大澤 輝夫（神戸大学大学院 海事科学研究科 教授）

検討項目	海底送電ケーブルに関する規定 [No. 17]
委員	○ 清宮 理（前出） 赤星 貞夫（前出） 石原 孟（前出） 本庄 暢之（前出） 小川 昇（東京電力リニューアブルパワー 風力計画・技術グループマネージャー） 萩谷 亮輔（東京電力リニューアブルパワー 洋上電気設備グループマネージャー） 土谷 学（鹿島建設 環境本部 本部次長） 真山 修二（住友電気工業 電力プロジェクト事業部 技師長） 藤井 茂（古河電気工業 洋上風力プロジェクトチーム長）

検討項目	材料に関する規定 [No. 18]
委員	○ 橋本 篤秀（千葉工業大学 名誉教授） 石原 孟（前出） 竹内 徹（東京工業大学大学院 理工学研究科建築学専攻 教授）

- ・検討項目に付した〔 〕内は表 1.4.2-1 の表中の No. を示す。
- ・○印は座長を示す。

1.4.2. 検討方針

技術基準の見直しについて委託仕様の①, ②, ④を受けて調査した結果、風技解釈・逐条解説の改定に関わる検討事項を表 1.4.2-1 に示す 19 項目に分けて作業を進めることとした。

表 1.4.2-1 風技解釈・逐条解説の改定に関わる検討事項

No.	項目	備考
1	海象の影響がある場合の構造計算	第 13 回構造強度 WG にて逐条解説の改定案が提案されている項目。
2	地盤調査関連（陸上）	
3	タワー定着部に用いる材料に関する規定	
4	倒壊や崩壊の恐れがある場合の例示等	
5	地震荷重と組み合わせる風荷重	
6	風況関連の規定（極値条件）	
7	地盤調査関連（洋上）	
8	風況関連の規定（通常条件）	
9	落雷マップの更新	
10	洋上風力特有の事項（波浪/潮位/津波）	
11	洋上風力特有の事項（荷重組合せ）	
12	洋上風力特有の事項（接岸荷重）	
13	洋上風力特有の事項（温度変化による荷重）	
14	洋上風力特有の事項（海中生物の付着）	
15	洋上風力特有の事項（洗掘）	
16	洋上風力特有の事項（漂砂による摩耗作用）	
17	海底送電ケーブルに関する規定	
18	材料に関する規定	
19	洋上風力の防食	第 3 回有識者委員会での指摘により追加。

1.5. 用語の定義

本報告書で使用する用語の定義を表 1.5-1 に示す。

表 1.5-1 本報告書で使用する用語の定義

本事業	令和 3 年度 新エネルギー等の保安規制高度化事業（発電用風力設備に関する技術基準見直し等に関する調査）
省令（風技省令）	「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令」（平成 9 年通商産業省令第 53 号、平成 29 年 4 月 1 日施行）
風技解釈	「発電用風力設備の技術基準の解釈」（令和 3 年 4 月 14 日改正）
逐条解説	「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に関する逐条解説」（令和 3 年 6 月 21 日改正）
電技解釈	「電気設備の技術基準の解釈」（令和 3 年 5 月 31 日改正）
審査実施要領	「風力発電所の設置又は変更の工事計画の審査に関する実施要領」（令和 3 年 5 月 24 日）
陸上版審査フロー	「陸上に設置される発電用風力設備の風車に係る工事計画審査について」（平成 31 年 4 月）
審査マニュアル	発電用風力設備の工事計画に係る技術基準適合性確認マニュアル
統一的解説	「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」（令和 2 年 3 月、洋上浮力発電施設検討委員会）
支持物指針	「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説」（2010 年、土木学会）であり、土木学会指針とも呼ぶ。
基礎指針	「建築基礎構造設計指針」（2019 年、日本建築学会）
特定支持物	風力設備全体高が 15m を超えるものの風車を支持する工作物（船舶安全法第 2 条第 1 項の規定の適用を受けるものを除く）。
風力設備全体高	発電用風力設備であってその最高部の地表からの高さ。
構造耐力上主要な部分	タワー（接合部及び基礎への定着部を含む）、基礎及び基礎ぐいで、発電用風力設備の自重若しくは積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧若しくは水圧又は地震その他の震動若しくは衝撃を支えるものをいう。
定格風速	風車の定格出力が発生するハブ高さにおける規定の風速。
ボーリング	地盤に孔を開けて土のサンプルを採取し、地層構成、地盤の固さ、地下水位等を調べる調査方法。一般に合わせて標準貫入試験を実施する。
SPT 試験	標準貫入試験（Standard Penetration Test）のことで、所定のハンマーを落下させてボーリングロッドを地中に打ち込み、N 値を測定する試験方法。
CPT 試験	コーン貫入試験（Cone Penetration Test）のことで、コーンを地中に貫入して地盤の抵抗や間隙水圧等のデータを連続的に採取する試験方法。
第 13 回構造強度 WG	第 1 3 回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG
第 16 回構造強度 WG	第 1 6 回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG
第 17 回構造強度 WG	第 1 7 回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG
第 22 回構造強度 WG	第 2 2 回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG

2. 技術基準の見直し

2.1. 調査の経過

技術基準の見直しは1.4.2項に示した検討方針により、有識者委員会および作業部会での審議を経て、風技解釈・逐条解説の条文改定案策定作業を進めた。開催した会議の経過を表2.1-1に示す。

表 2.1-1 開催した会議の経過

開催日	有識者委員会	作業部会			
		風況関連	地震荷重と組み合わせる風荷重 および洋上関連	海底送電ケーブルに関する規定	材料に関する規定
2021/6/14	第1回委員会	—	—	—	—
2021/7/19	—	第1回作業部会	第1回作業部会	—	—
2021/8/3	—	—	—	—	第1回作業部会
2021/9/10	—	第2回作業部会	第2回作業部会		第2回作業部会
2021/9/13	—	—	—	第1回作業部会	—
2021/10/5	第2回委員会	—	—	—	—
2021/12/6	第3回委員会	—	—	—	—
2022/1/25	第4回委員会	—	—	—	—

2.2. 検討項目の整理

1.4.2 項に示した 19 の検討項目のうち、風技解釈・逐条解説の同じ条文に関わる項目については必然的にまとめて検討を進めることになった。それを受けて、2.3 項に示す検討結果についても関連する項目をまとめて記述している。19 の検討項目と 2.3 項に示す検討結果の対応を表 2.2-1 に示す。

表 2.2-1 19 の検討項目と 2.3 項に示す検討結果の対応

本報告書にて 詳述する項	No.	項目	備考
2.3.1	1	海象の影響がある場合の構造計算	
	2	地盤調査関連（陸上）	条文改定案は 2.3.4 参照。
	3	タワー定着部に用いる材料に関する規定	
	4	倒壊や崩壊の恐れがある場合の例示等	
2.3.2	5	地震荷重と組み合わせる風荷重	作業部会を開催。
2.3.3	6	風況関連の規定（極値条件）	作業部会を開催。
	8	風況関連の規定（通常条件）	
2.3.4	7	地盤調査関連（洋上）	
2.3.5	9	落雷マップの更新	
2.3.6	10	洋上風力特有の事項（波浪/潮位/津波）	作業部会を開催。
	11	洋上風力特有の事項（荷重組合せ）	
	12	洋上風力特有の事項（接岸荷重）	
	13	洋上風力特有の事項（温度変化による荷重）	
	14	洋上風力特有の事項（海中生物の付着）	
	15	洋上風力特有の事項（洗掘）	
	16	洋上風力特有の事項（漂砂による摩耗作用）	
2.3.7	17	海底送電ケーブルに関する規定	作業部会を開催。
2.3.8	18	材料に関する規定	作業部会を開催。
2.3.9	19	洋上風力の防食	

2.3. 検討結果

本項では技術基準見直しに関する検討結果を表 2.3-1 に示す 9 項目に分けて報告する。

表 2.3-1 技術基準見直しに関する検討結果

項番号	内容
2.3.1	2017 年度に検討済みの項目
2.3.2	荷重組合せに関する検討
2.3.3	風況に関する検討
2.3.4	地盤調査に関する検討
2.3.5	落雷マップに関する検討
2.3.6	洋上風力特有の事項に関する検討
2.3.7	海底送電ケーブルに関する検討
2.3.8	材料に関する検討
2.3.9	洋上風力の防食

2.3.1. 2017 年度に検討済みの項目

本事業では、「平成 29 年度新エネルギー等の保安規制高度化事業」（2017 年度）の有識者委員会にて審議済みの検討項目についても、年月が経過していることからあらためて今年度の有識者委員会に諮ることとした。それら 2017 年度に検討済みの項目を表 2.3.1-1 に示す。

表 2.3.1-1 2017 年度に検討済みの項目

検討 No.	検討項目	検討結果の概要
1	海象の影響がある場合の構造計算	風技解釈第 9 条の逐条解説の改定案を作成。 (洋上風力を考慮した検討により、第 13 回構造強度 WG にて提案された改定案を再修正。2.3.6 項も参照。)
2	地盤調査項目の追記	風技解釈第 11 条の逐条解説の改定案を作成。 (洋上風力を考慮した検討により、第 13 回構造強度 WG にて提案された改定案を再修正。2.3.4 項も参照。)
3	タワー定着部に用いる材料に関する規定	風技解釈第 9 条の逐条解説の改定案を作成。 (第 13 回構造強度 WG にて提案された改定案を採用。)
4	倒壊や崩壊の恐れがある場合の例示等	風技解釈第 12 条の逐条解説の改定案を作成。 (第 13 回構造強度 WG にて提案された改定案を微修正して採用。)

本項ではこれら 4 つの検討項目の検討経過について報告する。

(1) 海象の影響がある場合の構造計算

① 概要

海岸沿いに建設される発電用風力設備に海象の影響がある場合の構造計算規定を風技の逐条解説に追加する。

② 課題

昨今の陸上における風力発電設備は海岸沿いの立地に建設するケースが少なくない。そこで、風技解釈・逐条解説においても、基礎に波がかかる可能性があるかと判断した場合、海象環境の特性を考慮すべきことを明示する必要がある。

③ 審議の経緯

2019年度の事業にて審議され、第13回構造強度WGにて以下の改定案が提示されている。

風技解釈第9条の逐条解説（青字部分は第13回構造強度WG資料における改定箇所を示す。）

① （略）

解釈第9条は風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧による荷重の他、風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他の自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃に対して、構造上安全であることを規定したものである。風車を支持する工作物は重量が大きいブレードやナセルが上部に積載されることを踏まえ、風車の回転による共振、**海岸付近に設置される風力発電設備の風車支持部に波、海の流れ、水位、海氷、海洋付着生物、洗掘などによる影響がある場合**（『発電用風力設備の設置又は変更の工事計画に関する審査実施要領（平成26年4月1日施行）』、1.(1)①以外に設置するものを含む）、それらを踏まえた荷重（波力、浮力、揚圧力など）、更には今後洋上への風力発電の導入を踏まえた水圧等の外力に対し、風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。

さらに、今年度の審議においては洋上の風力発電設備にも適用しうる条文となるよう検討し、第2回有識者委員会にて④に示す改定案を提示し承認された。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第9条の逐条解説

（青字部分は第13回構造強度WG資料における改定箇所、赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

① （略）

解釈第9条は風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧による荷重の他、風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他の自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃に対して、構造上安全であることを規定したものである。風車を支持する工作物は重量が大きいブレードやナセルが上部に積載

されることを踏まえ、風車の回転による共振、海岸付近及び洋上に設置される風力発電設備の風車支持部に波、海の流れ、水位、海水、海洋付着生物、洗掘などによる影響がある場合、それらを踏まえて風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。

(2) 地盤調査項目の追記

① 概要

地盤調査の項目を風技解釈および逐条解説に追加する。

② 課題

地盤調査は基礎構造物の設計者が選定される前に実施することもあり、設計段階になってから調査項目の不足に気付く場合もありうると推測される。そのような事態を避けるために、事業の予見性を高めることを目的として、必要とされる地盤調査項目を風技解釈・逐条解説に明示する必要がある。

③ 審議の経緯

2019年度の事業にて審議され、第13回構造強度WGにて以下の改定案が提示されている。

風技解釈第11条の逐条解説（青字部分は第13回構造強度WG資料における改定箇所を示す。）

③

（略）

解釈第11条は、建築基準法施行令第72条（コンクリートの材料）、同第73条（鉄筋の継手及び定着）、同第74条（コンクリートの強度）、同第75条（コンクリートの養生）、同第79条（鉄筋のかぶり厚さ）及び昭和56年建設省告示第1102号並びに平成13年国土交通省告示第1372号の規定を取り込んだものであり、特定支持物の基礎に用いるコンクリートについて規定している。また、第八号及び第九号は、土木学会指針の規定を基に、特定支持物における、鉄筋コンクリート造の基礎の構造上の安全性について規定したものである。

また、地盤調査については基礎設計の根拠として、解釈第11条第1項第八号、同項第九号において求められることから、必要に応じて以下の項目を実施する。

- ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚、弾性波速度など
- ・物理的特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシーなど
- ・力学特性：強度パラメータ（一軸圧縮強さ、せん断強さ、せん断抵抗角、粘着力）、孔内水平載荷試験により得られる変形係数、圧密特性（圧縮指数、圧密係数、体積圧縮係数、透水係数、過圧密比）など
- ・液状化特性：N値、地下水位、細粒分含有率、液状化判定（FL値、PL値、Dcyなど）

風技解釈第12条の逐条解説（青字部分は第13回構造強度WG資料における改定箇所を示す。）

④

（略）この場合、位相特性の異なるスペクトル適合波を3波以上、さらに既往観測波3波を

用いることが一般的である。

第 12 条第 1 項第 4 号イ（イ）、ロ及び同項第 8 号において、求められる地盤調査については③を参照されたい。

さらに、今年度の審議においては洋上の地盤調査にも適用しうる条文となるよう検討し（2.3.4 項を参照）、第 4 回有識者委員会後も検討を重ね、最終的に④に示す改定案を提示し、担当委員および委員長の承認を得た。（詳細は 2.3.4 項参照）

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第 11 条の逐条解説

（青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所、赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

③

（略）

解釈第 11 条は、建築基準法施行令第 72 条（コンクリートの材料）、同第 73 条（鉄筋の継手及び定着）、同第 74 条（コンクリートの強度）、同第 75 条（コンクリートの養生）、同第 79 条（鉄筋のかぶり厚さ）及び昭和 56 年建設省告示第 1102 号並びに平成 13 年国土交通省告示第 1372 号の規定を取り込んだものであり、特定支持物の基礎に用いるコンクリートについて規定している。また、第八号及び第九号は、土木学会指針の規定を基に、特定支持物における、鉄筋コンクリート造の基礎の構造上の安全性について規定したものである。

また、地盤調査については解釈第 11 条第 1 項第八号及び同項第九号において要求される支持地盤の強度の根拠として求められることから、必要に応じて地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。

- ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚等
- ・物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等
- ・力学特性：強度パラメータ（一軸圧縮強さ、せん断強さ、せん断抵抗角、粘着力）、孔内水平載荷試験により得られる変形係数、圧密特性（圧縮指数、圧密係数、体積圧縮係数、透水係数、過圧密比）等
- ・液状化特性：N 値、地下水位、細粒分含有率等

陸上風力発電設備においては原則として全設置位置において標準貫入試験を実施することとする。また、洋上風力発電設備においては CPT 試験による調査を標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査に代用できる。ここで、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査の実施箇所数は発電設備の基数、予備調査等から得られた地盤情報に応じて設定することとする。なお、CPT 試験の結果は標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査によりキャリブレーションを実施すること。

風技解釈第 12 条の逐条解説

(青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所、赤字部分は今回修正した箇所を示す。)

④

(略) この場合、位相特性の異なるスペクトル適合波を 3 波以上、さらに既往観測波 3 波を用いることが一般的である。

第 1 項第四号及び第五号の構造計算に当たり、解放工学的基盤の設定及び表層地盤による増幅を考慮する際には、地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。

- ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚、弾性波速度等
- ・物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等
- ・動的変形特性：せん断弾性係数と減衰係数のひずみ依存性等
- ・液状化特性：N 値、地下水位、細粒分含有率等

また、洋上風力発電設備に関しては、以下の項目について合わせて実施することとする。

- ・予備調査：既往文献、過去の深浅測量や地質調査等の資料から、海底地形、地質および断層の有無等を調査すること。
- ・海底地形調査：深浅測量、サイドスキャンソナー探査等を行い、設置位置の水深および海底面の起伏等を調査すること。
- ・物理探査：音波探査、磁気探査等を行い、岩礁、魚礁、定置網、機雷または不発弾等の残存危険物及び水中文化遺産（水中遺跡）等の有無を確認すること。
- ・地盤ボーリングおよびサンプリング：風車の全設置位置において地盤ボーリングおよびサンプリングを実施することを原則とし、原位置試験と室内試験により地盤構成、地盤物性（物理特性および力学的特性）を把握すること。地盤の構造及び土質性状が類似すると判断される場合は、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査結果を複数の設置位置に適用してよい。また、音波探査や微動アレイ探査等を併用する場合には、ボーリング調査の結果と比較し、探査精度の検証およびキャリブレーションを実施すること。
- ・原位置試験：風車の全設置位置において標準貫入試験（SPT）またはコーン貫入試験（CPT）等を実施すること。

(3) タワー定着部に用いる材料に関する規定

① 概要

タワーを基礎へ定着する部分に使用する材料（主にグラウト）に関する要求事項を風技解釈の逐条解説に追加する。

② 課題

タワーの基礎への定着部は相互の荷重を伝達するうえで構造耐力上重要な部分であるが、そこに使用される材料に関して現在は何にも規定されていないため、これを明示する必要がある。

③ 審議の経緯

2019 年度の事業にて審議され、第 13 回構造強度 WG にて以下の改定案が提示されている。

風技解釈第 9 条の逐条解説（青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所を示す。）

①

（略）風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。

また、解釈第 9 条第 2 項では、「タワーと基礎との定着部が工作物に作用する外力に対して安全であることを含む」と規定しており、この場合、アンカーボルト締め付け力及び特定支持物基部に作用する荷重等を考慮して、特定支持物と基礎間の定着部に用いるグラウト強度を設定することが必要である。

この第 13 回構造強度 WG にて提示された改定案が、そのまま第 2 回有識者委員会にて承認された。（ただし、追加条文冒頭の「また、」を削除することとした。）

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第 9 条の逐条解説

（青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所を示す。）

①

（略）風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。

解釈第 9 条第 2 項では、「タワーと基礎との定着部が工作物に作用する外力に対して安全であることを含む」と規定しており、この場合、アンカーボルト締め付け力及び特定支持物基部に作用する荷重等を考慮して、特定支持物と基礎間の定着部に用いるグラウト強度を設定することが必要である。

(4) 倒壊や崩壊の恐れがある場合の例示等

① 概要

「極めて稀に発生する風荷重」の検討が必要な建設地の条件を風技解釈の逐条解説に追加する。

② 課題

発電用風力設備の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合には、「極めて稀に発生する風荷重」の検討が必要とされているが、その検討を必要とする建設地の具体的な条件が現在は規定されていないため、これを明示する必要がある。

③ 審議の経緯

2019 年度の事業にて審議され、第 13 回構造強度 WG にて以下の改定案が提示されている。

風技解釈第 12 条の逐条解説（青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所を示す。）

④

（略）

また、特定支持物の建設地の周囲（特定支持物の地表からの最高部高さを半径とした範囲）に、居住を供する建築物又は建築物の一部がある場合など、当該特定支持物の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合は、極めて稀に発生する暴風（基準風速 $V_0(\text{m/s})$ を 1.25 倍した風荷重）に対する検討が必要となる。

今年度の審議においては、第 2 回有識者委員会にて以下の指摘を得た。

- ・「基準風速 $V_0(\text{m/s})$ を 1.25 倍した風荷重」という表現はあいまいであるため、「基準風速 $V_0(\text{m/s})$ を 1.25 倍した風速による風荷重」とするべき。

また、第 2 回有識者委員会後に電力安全課からの指摘により以下のように修正することとした。

- ・「特定支持物の地表からの最高部高さ」を「風力設備全体高」とする。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第 12 条の逐条解説

（青字部分は第 13 回構造強度 WG 資料における改定箇所、赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

④

（略）

また、特定支持物の建設地の周囲（風力設備全体高を半径とした範囲）に、居住を供する建築物又は建築物の部分がある場合など、当該特定支持物の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合は、極めて稀に発生する暴風（基準風速 $V_0(\text{m/s})$ を 1.25 倍した風速による風荷重）に対する検討が必要となる。

2.3.2. 荷重組合せに関する検討

① 概要

地震力に組み合わせる風荷重を「年平均風圧荷重」から「IEC 61400-1, Ed. 4.0」の11.6に示された荷重」に変更する。

② 課題

「極稀地震動に組み合わせる設計用風荷重」に関する国内外の規定は以下のとおりである。

【海外】

A. 「IEC61400-1:2019 (Ed. 4.0)」〔最新規格〕

以下のうち最大となる風荷重を地震荷重と組み合わせること。

- a) 定格風速に対する発電時荷重
- b) 定格風速に対する緊急停止時荷重
- c) 無風時及びカットアウト風速時のアイドリングまたは待機状態の荷重

B. 「IEC61400-1:2005 (Ed. 3.0)」〔旧規格〕

以下のうち最大となる風荷重を地震荷重と組み合わせること。

- a) 通常発電運転中の平均荷重
- b) a)と同じ風荷重となる風速に対する緊急停止時荷重

【国内】

C. 風技解釈及び逐条解説〔Dを参照している〕

(風技解釈第12条第2項)

前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。

別表第3 (抜粋、一部省略)

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考
極めて稀に発生する地震時に生ずる力		$G+P+R+K'$	$G+P+R+0.35S+K'$	
(以下、) G: 固定荷重によって生ずる力 P: 積載荷重によって生ずる力 S: 積雪荷重によって生ずる力 R: 発電時の年平均風圧荷重によって生ずる力 K': 極めて稀に発生する地震力によって生ずる力 IEC61400-1に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。				

(風技解釈第12条の逐条解説)

第2項は、土木学会指針を基に、解釈第9条第1項に掲げる荷重及び外力の組合せには、風車部分の発電時荷重を考慮する旨を規定している。

D. 土木学会指針（支持物指針）〔Bを参照している〕

（2.2 荷重の種類および組み合わせ）

略（風技解釈と同じ）

E. 洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説〔Aを参照している〕

（第3章/3.1 風荷重/(3)時刻歴応答解析の風モデル）

IEC 61400-1 (Ed. 4. 0) の 11. 6 では、地震時に作用させる風荷重として以下の 3 つの荷重のうち最大の荷重を重ね合わせるとしている。

- a) V_r （定格風速）における通常発電中の平均荷重
- b) V_r において決定される緊急停止時の荷重
- c) 無風時のアイドリングまたは待機状態及び V_{out} 時点での荷重

以上より、現状の風車支持物の設計においては、「極稀地震動に組み合わせる設計用風荷重」が以下のように異なっている。

陸上風車：年平均風荷重と極稀地震荷重（C、Dに準拠）

洋上風車：IEC61400-1 (Ed. 4. 0) の荷重と極稀地震荷重（A、Eに準拠）

これらを統一するかどうか、また、統一する場合はどのような規定とするかを課題とする。

③ 審議の経緯

以下の委員会、作業部会および第4回委員会後はメールによる意見交換により条文改定案を策定した。

- ・第1回有識者委員会（2021/6/14 開催）
- ・第1回作業部会（2021/7/19 開催）
- ・第2回作業部会（2021/9/10 開催）
- ・第2回有識者委員会（2021/10/5 開催）
- ・第3回有識者委員会（2021/12/6 開催）
- ・第4回有識者委員会（2022/1/25 開催）

第1回作業部会では以下の基本方針について合意がなされた。

- ・設計用風荷重に何を採用するべきかは IEC にて長年議論され、その結論が「IEC61400-1 (Ed. 4. 0) の荷重」である。これを設計用荷重として、陸上と洋上であまりにも異なる設計体系としない方針とする。

また、第3回委員会では「IEC61400-1 (Ed. 4. 0) の荷重」を陸上と洋上の設計に採用することについては異論がなかったが、風技解釈の別表第3における規定の表現に関して議論があり、荷重組合せの式における「K」あるいは「 K' 」の中に、（今までは地震力のみを表現していたが）地震力に加えて IEC61400-1 (Ed. 4. 0) の荷重もこの中に含めることに関して討議が行われ、以下の結論を

得た。

- ・ 風による力と地震による力が解析において同時に考慮される場合があり、このような明確に分離できないケースを考慮して、「K」あるいは「K'」という一つの記号にまとめて表記することとする。
- ・ とはいえ、わかりにくい表現であるので、定義が変更されていることを条文において明示することとする。

また、IEC61400-1 (Ed. 4. 0) の荷重ケース c) の説明については統一的解説における説明と同じ和訳としていたが、第 4 回委員会にて指摘があり、修正した和訳を採用することとした。

④ 改定案

以上の経緯を経て次頁に示す改定案を策定した。

風技解釈の別表第3（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	$G + P + T$	$G + P + S + T$	
短期に生ずる力	積雪時	$G + P + R + S$	$G + P + R + S$	
	暴風時	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	特定支持物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合には、P については、特定支持物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
			$G + P + 0.35 S + \gamma_s \gamma_g W$	
	発電時	$G + P + T'$	$G + P + T'$	
			$G + P + 0.35 S + T'$	
	地震時	$G + P + K$	$G + P + 0.35 S + K$	
極めて稀に発生する地震時に生ずる力		$G + P + K'$	$G + P + 0.35 S + K'$	

この表において、G、P、S、R、T、T'、W、K及びK' は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。多雪区域とは、第12条に指定する区域をいう。

G 第12条又は第13条に規定する固定荷重によって生ずる力
P 第12条又は第13条に規定する積載荷重によって生ずる力
S 第12条又は第13条に規定する積雪荷重によって生ずる力
R 定格風速における通常発電中の平均荷重によって生ずる力
T 発電時の平均風圧荷重の最大値によって生ずる力
T' 発電時のピーク風圧荷重の最大値によって生ずる力
W 稀に発生する暴風時の風圧荷重によって生ずる力
K 稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては港湾レベル1地震動も対象とする。）
K' 第12条に規定する極めて稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては必要に応じて港湾レベル2地震動も対象とする。）
 γ_s 荷重係数、暴風時にヨー制御を行わない場合には1.1、暴風時にヨー制御を行う場合には1.35
 γ_g 荷重低減係数、土木学会刊 風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕の荷重評価式を用いる場合にのみ0.9

IEC61400-1 に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。

K（稀に発生する地震力によって生ずる力）及びK'（極めて稀に発生する地震力によって生ずる力）については、IEC61400-1 に示される以下の3つの荷重のうち最大の荷重によって生ずる力を考慮することとする。

a) 定格風速における通常発電中の平均荷重
b) 定格風速において決定される緊急停止時の荷重
c) 無風時及びカットアウト風速時のアイドリングまたは待機状態の荷重

また、洋上に設置する風車においては、地震力と組み合わせる荷重として風荷重の他に波浪、水の流れ、潮位による荷重を考慮し、組み合わせ方法は、IEC61400-3-1を参照すること。

風技解釈第12条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

④

（略）

第2項は、土木学会指針、IEC61400-1、IEC61400-3-1及びIEC61400-6を基に、解釈第9条第1項に掲げる荷重及び外力の組合せには、風車部分の発電時荷重を考慮する旨を規定している。

別表第3に示した地震時の組み合わせ荷重として考慮すべき風荷重は、IEC61400-1に示される a)、b)、c)の3つの荷重のうち最大の荷重とし、地震荷重K及びK'に含まれるものとする。また、洋上に設置する風車において考慮すべき荷重の組合せについては統一的解説を参照すること。

2.3.3. 風況に関する検討

① 概要

風況における通常条件の実測方法および極値条件の計算方法を風技解釈・逐条解説において規定する。

② 課題

風力発電設備に作用する風荷重の設定に際しては、「通常条件」については現地実測データをもとに、「極値条件」については気象の推算値をもとに、それぞれを適切に定めることが審査の現状として求められているが、現在、これらは技術基準である風技解釈・逐条解説には規定されていないため、明示する必要がある。

風技解釈・逐条解説には風圧についての記載はあるが現地風条件についての記載がないことから、適切な観測期間と観測位置についての説明を明示する必要がある。

③ 審議の経緯

以下の委員会、作業部会およびメールによる意見交換により条文改定案を策定した。

- ・ 第1回有識者委員会（2021/6/14 開催）
- ・ 第1回作業部会（2021/7/19 開催）
- ・ 第2回作業部会（2021/9/10 開催）
- ・ 第2回有識者委員会（2021/10/5 開催）
- ・ 第4回有識者委員会（2022/1/25 開催）

本検討項目は主として第2回作業部会にて議論され、以下の結論を得た。

（「通常条件」の条文改定案について）

- ・ 1年以上のデータを取得すること、また、ハブ高さの2/3以上の位置にて観測することを明示する。
- ・ 洋上においては、風況観測塔等による観測が必須ではないことを明示する。
- ・ 風況観測塔等とリモートセンシング機器を併用して観測した場合は、観測データの相関について確認しなければならないことを記載する。
- ・ 「地形クラス」「観測代表半径」「観測データの取得率」については記載しないこととする。

（極値条件の条文改定案について）

- ・ 陸上で採用している建築基準法の風速を洋上に適用することは可能だが、洋上の場合はモンテカルロシミュレーション法等について採用してもよいということを明示する。
- ・ 極値条件の算定手法はモンテカルロシミュレーションおよびMCP法等とする。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第4条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【風車の構造】

第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風車ハブ高さにおける現地風条件（通常風²の他、極値風³及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。

- 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧
- 二 風速及び風向の時間的変化による風圧

2 前項における「通常風」は現地観測を行って取得したデータにより評価しなければならない。

3 省令第4条第二号に規定する「構造上安全」とは、風車が第1項に規定する風圧に対して安全であることを含むものをいう。

4 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。

5 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。

風技解釈第4条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

③

省令第4条第二号並びに解釈第4条第2項及び第3項は、現地風条件から予想される風荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定したものである。解釈第4条第1項第一号では、突風及び台風等の強風による風圧荷重のうち最大のもの（終局荷重）について規定している。次に、解釈第4条第1項第二号では、風車が風速及び風向の時間的変化により生ずる荷重変動（疲労荷重）について規定している。

解釈第4条第2項の現地風条件のうち、通常風については現地実測データをもとに、極値風については気象の推算値を基に評価することが必要である。

現地実測データの観測期間は1年以上とする。観測高さはハブ高さの2/3以上が望ましいが、観測が困難な場合は、鉛直ライダー等の精度が検証されたリモートセンシング機器を利用した観測データと組み合わせることも可能である。

また、洋上の通常風においては、精度が検証されたリモートセンシング機器のみでの観測でもよい。なお、リモートセンシング機器を用いる場合には、その観測データと物理的に取得した観測データとの相関確認が必要である。また、リモートセンシング機器の欠測データは、陸上において物理的に取得した観測データからMCP（Measure-Correlate-Predict）法により補完してもよい。

風技解釈第12条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【特定支持物に係る構造計算】

第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。ただし、次条から第

15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。

一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（次号ロただし書の規定により定める積雪荷重を含む。）によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

二 （略）

三 地上10メートルにおける平均風速が次の式に従って地表面粗度区分を考慮して求めた数値以上である暴風によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。この場合において、水平面内での風向と直交する方向及びねじれ方向の特定支持物の振動並びにタワー頂部においては鉛直方向の振動を適切に考慮すること。

$$q = 0.6 E V_0^2$$

（この式において、 q 、 E 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。 q 速度圧（単位 1 平方メートルにつきニュートン）

E 別表第1より算出した数値

V_0 平成12年建設省告示第1454号（ E の数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件）第二の表に掲げる風速（単位 メートル毎秒）

四 洋上に設置する風車においては、モンテカルロシミュレーション及びMCP法等による手法により、再現期間50年の設計風速を算定してもよい。

五 （略）

六 （略）

七 （略）

風技解釈第12条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

④

（略）

また、第1項第3号に規定する風圧荷重におけるガスト影響係数については、土木学会指針の簡便法に基づく値を用いることとしている。

日本のような混合気候では熱帯低気圧（台風）及び季節風が強風の成因となり得るため、両者を独立の事象として捉えた上で極値風速（再現期間50年の設計風速）を評価する必要がある。具体的には、熱帯低気圧（台風）はモンテカルロシミュレーション法を用いて、台風による年最大風速の非超過確率分布を算出し、季節風はMCP法（Measure-Correlate-Predict 法：気象官署の観測データ等を用いて対象地点の風速を予測する方法）又は気象シミュレーションを用いて、季節風による年最大風速の非超過確率分布を算出する。

続いて、両者の確率分布を乗じることで、台風と季節風を考慮した年最大風速の非超過確率分布、すなわち混合非超過確率分布を算出する。この非超過確率が $1-1/50=0.98$ となる風速が再現期間50年の設計風速である。

（参考資料）

日本規格協会 JIS C1400-1：風車-第1部：設計要件 付属書JA

International Electrotechnical Commission, IEC 61400-1 Wind energy generation systems-Part1:Design requirements 付属書F及びJ

2.3.4. 地盤調査に関する検討

① 概要

洋上の発電用風力設備に特有の海底地盤の調査方法について規定する。

② 課題

「統一的解説」には以下のような記載がある。

3.7 地盤

地盤条件を設定するために、事前に地盤を十分に調査し、地形や地質を把握する必要がある。調査にあたっては、洋上風力発電設備等の構造や規模に応じて、当該設備を設置する地点の地盤の性状を適切に評価するものとする。また、地盤調査及び土質試験の結果をもとに、地盤の物理的特性、力学的特性等を設定するものとする。

一方、風技解釈・逐条解説にはこれに相当する規定がないため規定する必要がある。

③ 審議の経緯

本検討は2021年9月以降に着手し、以下のヒアリングにおける意見交換、委員会での審議および第4回委員会以降のメールによる意見交換を経て条文改定案を策定した。

- ・沿岸技術研究センター（CDIT）にて作成中の「洋上風力発電設備に係る海底地盤の調査及び評価の手引き」のドラフト版を確認した。
- ・日本風力発電協会（JWPA）で実施された「洋上技術調査 WG 海底地盤調査手法 テーマ：海底地盤調査手法」のWG結果資料を確認した。
- ・CDIT 及び JWPA の関係者にヒアリングを実施し、洋上特有の項目に関して風技解釈・逐条解説に追記すべき項目を検討した。
- ・第3回有識者委員会（2021/12/6 開催）
- ・第4回有識者委員会（2022/1/25 開催）

この中で、第3回委員会および第4回委員会では洋上における原位置試験のグルーピングについて議論され、グルーピングという言葉は条文に記述せず、グルーピングに関する規定も条文には盛り込まない方針とした。また、風技解釈第11条を「洋上の鉄筋コンクリート造ではない基礎」にも適用できるよう、「（鉄筋コンクリート造のものに限る。）」という文言を削除することとした。

また、第4回委員会後に、風技解釈第11条は「支持地盤の強度」について規定しているため、その解説である逐条解説③では「支持地盤の強度」の確認に必要な地盤調査について解説することとし、同様に、風技解釈第12条は「解放工学的基盤の設定と表層地盤の増幅」について規定しているため、その解説である逐条解説④では「解放工学的基盤の設定と表層地盤の増幅」を考慮する際に必要な地盤調査について解説するという構成にすることとした。

以上について、最終的に有識者委員会の委員長の確認を経て改定案とした。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第 11 条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【特定支持物の基礎】（省令第 7 条）

第 1 1 条 特定支持物の基礎~~（鉄筋コンクリート造のものに限る。）~~に係る要件は、次に掲げるものとする。

（以下、第一号から第九号について略）

風技解釈第 11 条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

③

解釈第 1 1 条は、建築基準法施行令第 7 2 条（コンクリートの材料）、同第 7 3 条（鉄筋の継手及び定着）、同第 7 4 条（コンクリートの強度）、同第 7 5 条（コンクリートの養生）、同第 7 9 条（鉄筋のかぶり厚さ）及び昭和 5 6 年建設省告示第 1 1 0 2 号並びに平成 1 3 年国土交通省告示第 1 3 7 2 号の規定を取り込んだものであり、特定支持物の基礎に用いるコンクリートについて規定している。

また、第八号及び第九号は、土木学会指針の規定を基に、特定支持物~~における、鉄筋コンクリート造~~の基礎の構造上の安全性について規定したものである。

また、地盤調査については解釈第 11 条第 1 項第八号及び同項第九号において要求される支持地盤の強度の根拠として求められることから、必要に応じて地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。

- ・ 地盤の構成や層序：基盤深度、層厚等
- ・ 物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等
- ・ 力学特性：強度パラメータ（一軸圧縮強さ、せん断強さ、せん断抵抗角、粘着力）、孔内水平載荷試験により得られる変形係数、圧密特性（圧縮指数、圧密係数、体積圧縮係数、透水係数、過圧密比）等
- ・ 液状化特性：N 値、地下水位、細粒分含有率等

陸上風力発電設備においては原則として全設置位置において標準貫入試験を実施することとする。また、洋上風力発電設備においては C P T 試験による調査を標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査に代用できる。ここで、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査の実施箇所数は発電設備の基数、予備調査等から得られた地盤情報に応じて設定することとする。なお、C P T 試験の結果は標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査によりキャリブレーションを実施すること。

風技解釈第 12 条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

④

解釈第 1 2 条は、（略）・・・さらに既往観測波 3 波を用いることが一般的である。

第 1 項第四号及び第五号の構造計算に当たり、解放工学的基盤の設定及び表層地盤による増幅を考慮する際には、地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。

- ・ 地盤の構成や層序：基盤深度、層厚、弾性波速度等

- ・物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等
- ・動的変形特性：せん断弾性係数と減衰係数のひずみ依存性等
- ・液状化特性：N値、地下水位、細粒分含有率等

また、洋上風力発電設備に関しては、以下の項目について合わせて実施することとする。

- ・予備調査：既往文献、過去の深浅測量や地質調査等の資料から、海底地形、地質および断層の有無等を調査すること。
- ・海底地形調査：深浅測量、サイドスキャンソナー探査等を行い、設置位置の水深および海底面の起伏等を調査すること。
- ・物理探査：音波探査、磁気探査等を行い、岩礁、魚礁、定置網、機雷または不発弾等の残存危険物及び水中文化遺産（水中遺跡）等の有無を確認すること。
- ・地盤ボーリングおよびサンプリング：風車の全設置位置において地盤ボーリングおよびサンプリングを実施することを原則とし、原位置試験と室内試験により地盤構成、地盤物性（物理特性および力学的特性）を把握すること。地盤の構造及び土質性状が類似すると判断される場合は、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査結果を複数の設置位置に適用してよい。また、音波探査や微動アレイ探査等を併用する場合には、ボーリング調査の結果と比較し、探査精度の検証およびキャリブレーションを実施すること。
- ・原位置試験：風車の全設置位置において標準貫入試験（SPT）またはコーン貫入試験（CPT）等を実施すること。

2.3.5. 落雷マップに関する検討

① 概要

「発電用風力設備の技術基準の解釈について」の風車の安全な状態の確保で用いられている「雷撃から風車を保護する様な措置」で地域区分に応じて要件を満たすこととされている地域区分の落雷マップを更新する。

② 課題

「雷撃から風車を保護する様な措置」として、発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮した3地域の区分に応じた落雷保護要件を満たすこととした。この地域区分は平成16年度までのデータに基づくものであり、その後の実績データ等の集積に基づく評価により区域区分の更新を行った、リスク軽減の見地からも地域区分は最新のデータに基づくものに更新することが望まれる。

③ 審議の経緯

以下の委員会による意見交換により条文改定案を策定した。

- ・第1回有識者委員会（2021/6/14 開催）
- ・第2回有識者委員会（2021/10/5 開催）

具体的には、最新データを用いた落雷マップとして「令和2年度 新エネルギー等の保安規制高度化事業委託調査（落雷対策・定期安全管理審査制度のレビュー）」において検討された落雷マップ（以下、「R2年度案の落雷マップ」）が最新案としてまとめられており、これを本事業における改定案としている。

一方で、以下の検討が本事業と並行して進められている。

- ・新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において、「洋上風力発電設備にかかる落雷リスク」について検討中であり、2022年度中にまとまる見込み。
- ・日本規格協会（JSA）において、「JIS C 1400-24 風力発電システム-第24部：雷保護」の改定作業中であり、2022年度中に改定される見込み。

このような状況から、R2年度案の落雷マップは中間報告的な位置付けになると判断されるため、今回の改定案は暫定的に参考として示すものとする。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第7条（赤字部分は今回更新する箇所を示す。）

【風車の安全な状態の確保】

第7条

- 6 省令第5条第3項に規定する「雷撃から風車を保護するような措置」とは、次に掲げる要件の全てを満たすものをいう。

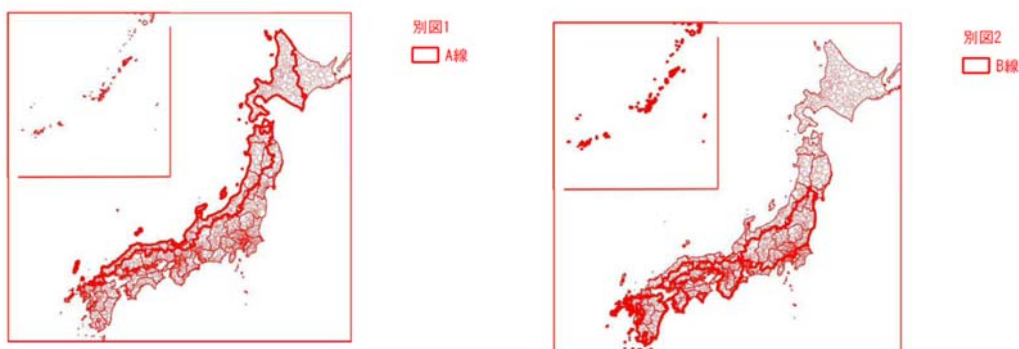
- 一 発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、次に掲げる地域の区分に応じ、次に定める要件を満たすこと。
- イ 別図1のA線で囲まれた地域
 - (イ) 風車への雷撃の電荷量を600クーロン以上と想定して設計すること。
 - (ロ) 雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しない適切なレセプターを風車へ取付けること。
 - (ハ) 雷撃によって生ずる電流を風車に損傷を与えることなく安全に地中に流すことができる引下げ導体等を施設すること。
 - ロ 別図2のB線で囲まれた地域
 - (イ) 風車への雷撃の電荷量を300クーロン以上と想定して設計すること。
 - (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。
 - ハ 別図1のA線及び別図2のB線で囲まれた地域以外の地域
 - (イ) 風車への雷撃の電荷量を150クーロン以上と想定して設計すること。
 - (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。

風技解釈に関する逐条解説（赤字部分は今回更新する箇所を示す。）

解説

- ② 省令第5条第3項及び解釈第7条第6項は、最高部の地表からの高さが20メートルを超える場合には、雷撃から風車を保護するため、風車へのレセプターの取り付けや、避雷鉄塔の設置等の措置を講ずることを規定したものである。この規定は平成26年4月から建築基準法の適用が除外されることに伴い、従来、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第129条の14(設置)及び第129条の15(構造)並びに平成12年建設省告示第1425号（雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方式を定める件）に定められていた避雷設備の規程を解釈に盛り込んだものである。建設地が境界付近にある場合等、別図1又は別図2による判断が困難な場合は、上位区域（風車への雷撃の電荷量がより高い区域）にあるものとして、また、行政区域内に境界が位置する場合は行政区域全域が上位区域にあるものとして考える。
- なお、発電用風力設備を水域に設置する場合は、省令第5条第3項における「地表」は「水面」と読み替えるものとする。

風技解釈第7条（赤字部分は今回更新する箇所を示す。）



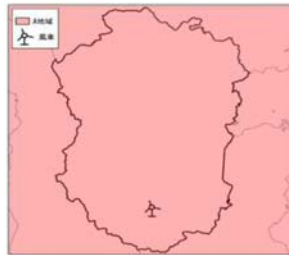
⑤ 補足検討

落雷マップにおいて区域設定を行う際、行政区域内を境界線が通過する場合については原則安全側を考慮して境界がある場合その区域は上位区域として判断するものとする。

上位区域の判別例を以下に示すが、このような地域判別図は添付せずに、逐条解説に説明文を記載して判別するものとする。参考例として洋上風車の地域判定例も示す。

陸上風車の地域判定

A地域
と評価



B地域
と評価



A地域
と評価



A地域
と評価



洋上風車の地域判定

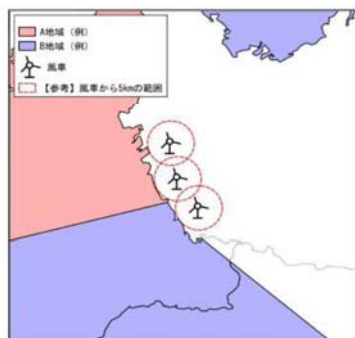
A地域
と評価



B地域
と評価



A地域
と評価



A地域
と評価



2.3.6. 洋上風力特有の事項に関する検討

① 概要

洋上風力特有の事項に関する項目を風技解釈・逐条解説において規定する。

② 課題

平成30年3月に港湾区域における洋上風力発電設備を対象として策定され、令和2年3月に一般海域にも適用可能として改定された「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」に示されている、陸上風力では考慮されない洋上風力特有の事項を風技解釈・逐条解説に取り込む必要がある。また、既に港湾法に規定されている内容については、法律間で統一的な見解を示すために港湾法の内容と整合を取る必要がある。

③ 審議の経緯

以下の委員会、作業部会およびメールによる意見交換により条文改定案を策定した。

- ・第1回有識者委員会（2021/6/14開催）
- ・第2回有識者委員会（2021/10/5開催）
- ・第3回有識者委員会（2021/12/6開催）
- ・第4回有識者委員会（2022/1/25開催）

第1回委員会では、洋上風力特有の事項に関して統一的解説の内容を取り込んで風技解釈・逐条解説の改定を行う方針について承認された。また、本事業は電気事業法に基づく技術基準の見直しを行うものであるため、船舶安全法が適用される浮体式については本事業では議論しないことが確認された。

第2回委員会では、港湾法との整合を図った事務局案について、荷重の組合せ以外の項目については承認され、荷重の組合せについては陸上風力と共通の事項であるため引続き議論を続けることが確認された。また、湖上も対象となるのかと意見が出たが、湖の波高などに関する基準が明確ではないため、今回は対象外とすることが確認された。

第3回委員会と第4回委員会では、2.3.2節に示した通り、陸上風力と合わせて議論が行われた。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第10条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

②

解釈第10条は、建築基準法施行令第36条の3（構造設計の原則）、同第37条（構造部材の耐久）及び同第38条（基礎）並びに平成12年建設省告示第1347号の規定を取り込んだものであり、特定支持物についての構造設計の原則について規定している。

また、第四号は洋上に風車を設置する場合においては洗掘等による海底面の変形の影響に対する検討を含むものとする。

（以降、略）

【特定支持物に係る構造計算】

（省令第7条）

第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。

（第一号～第四号について略）

五 次に定める方法による構造計算を行い、別表第2に規定する稀に発生する地震動によって特定支持物の構造耐力上主要な部分が損傷しないこと、また、別表第2に規定する極めて稀に発生する地震動によって特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを、運動方程式に基づき確かめること。

イ 特定支持物に水平方向に作用する地震動は、次に掲げる要件の全てを満たすこと。ただし、敷地の周辺における断層、震源からの距離その他地震動に対する影響及び特定支持物への効果を適切に考慮して定める場合においては、この限りでない。

（イ）解放工学的基盤（表層地盤による影響を受けないものとした工学的基盤（地下深所にあつて十分な層厚と剛性を有し、せん断波速度が約400メートル毎秒以上の地盤をいう。））における加速度応答スペクトル（地震時に特定支持物に生ずる加速度の周期ごとの特性を表す曲線をいい、減衰定数5パーセントに対するものとする。）を別表第2に規定する数値に適合するものとし、表層地盤による増幅を適切に考慮すること。

（ロ）開始から終了までの継続時間を60秒以上とすること。

（ハ）適切な時間の間隔で地震動の数値（加速度、速度若しくは変位又はこれらの組み合わせ）が明らかにされていること。

（ニ）特定支持物が地震動に対して構造上安全であることを検証するために必要な個数以上であること。

ロ 特定支持物の規模及び形態に応じた上下方向の地震動、当該地震動に直交する方向の水平動、地震動の位相差及び鉛直方向の荷重に対する水平方向の変形の影響等を適切に考慮すること。

六 洋上に設置する風車においては、港湾レベル1地震動によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。また、必要に応じて港湾レベル2地震動によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。

七 洋上に設置する風車においては、適切に潮位を設定した上で、波浪荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

八 洋上に設置する風車においては、潮流等の水の流れによる荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

九 洋上に設置する風車においては、各地方自治体の海岸保全基本計画等で設定されている設計津波をもとに設定した津波荷重によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。

十 洋上に設置する風車においては、洋上風力発電設備等への接岸を前提とした作業船などの船舶を対象とした接岸荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

- 十一 洋上に設置する風車においては、温度変化による荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。
- 十二 洋上に設置する風車においては、海氷あるいは着氷が発生すると予測されるサイトに設置する場合は、海氷あるいは着氷による荷重によって特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。
- 十三 第二号から前号までに規定する構造計算を行うに当たり、第一号に規定する荷重及び外力を適切に考慮すること。
- 十四 第一号から前号までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。
- 2 前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。
- (第3項について略)

風技解釈第12条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

④

(略)

第1項第六号から第十二号は洋上に設置する風車において考慮すべき荷重について規定したものである。ここで、第1項第六号に規定する港湾レベル2地震動は、港湾における耐震強化施設の利用等に支障を及ぼす可能性のある地点に洋上風力発電設備を設置する場合に限り考慮するものとする。また、第1項第七号に規定する波浪荷重については、海中生物付着により部材が波力を受ける面積、体積が見掛け上大きくなるため、部材寸法に生物付着の厚みを考慮することとする。

なお、洋上に風車を設置する場合は、「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」（以下「統一的解説」という。）を参照すること。

第2項は、土木学会指針、IEC61400-1、IEC61400-3-1 及び IEC61400-6 を基に、解釈第9条第1項に掲げる荷重及び外力の組合せには、風車部分の発電時荷重を考慮する旨を規定している。

(以降、略)

2.3.7. 海底送電ケーブルに関する検討

① 概要

NEDO の洋上風力発電実証研究プロジェクト（以下、実証プロジェクト）において海底送電ケーブルと支持物の接合部における不具合事例が発生しているため、これらの不具合を避けるために技術基準を規定する。

② 課題

「統一的解説」には海底面付近における海底送電ケーブルと支持物との接合部について構造の例を示しているが、実証プロジェクトにおける不具合は海水面付近において発生していることから、海底面から海水面までを含む接合部全体について安全性を確保する必要があるため、技術基準に規定が必要である。

③ 審議の経緯

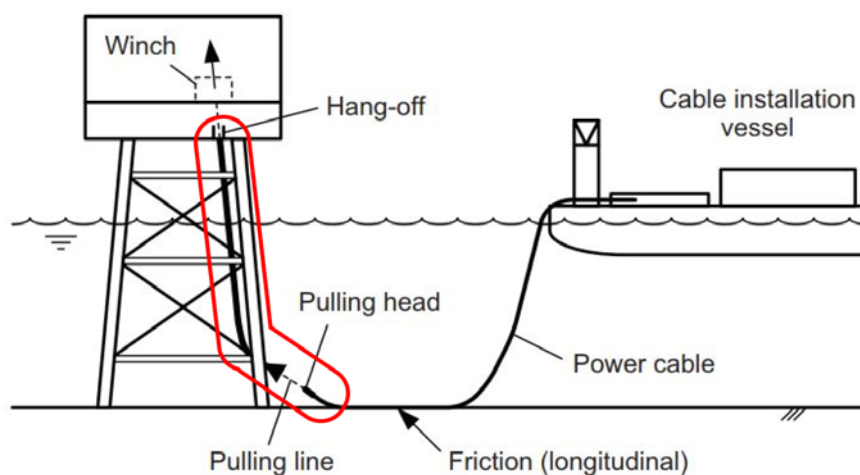
以下の委員会、作業部会およびメールによる意見交換により条文改定案を策定した。

- ・ 第 1 回有識者委員会（2021/6/14 開催）
- ・ 第 1 回作業部会（2021/9/13 開催）
- ・ 第 2 回有識者委員会（2021/10/5 開催）

第 1 回委員会では、本事業においてはケーブル本体の安全性そのものについて議論するのではなく、波荷重などの外力など考慮すべき事項について議論するものであることが確認された。また、作業部会にて検討することが承認され、作業部会ではケーブルメーカーや施工会社も含めたメンバーで議論すべきであることが確認された。

第 1 回作業部会では、実証プロジェクトの不具合事例を踏まえて、接合部の対象範囲は「統一的解説」に例示される海底面付近に限定せず、海水面付近（気中含む）までを合わせた全体を対象とすることが確認された。また、第 1 回作業部会で議論された内容を反映した事務局案についてはメール審議にて合意された。

第 2 回委員会では、作業部会を踏まえた事務局案について承認された。



接合部の対象範囲

④ 改定案

海底送電ケーブルは電気設備であることから、発電用風力設備の技術基準ではなく電気設備の技術基準において以下の改定案を策定した。

電技解釈第 127 条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【水上電線路及び水底電線路の施設】（省令第 6 条、第 7 条、第 20 条）

第 127 条 水上電線路は、次の各号によること。

- 一 使用電圧は、低圧又は高圧であること。
- 二 電線は、次によること。
 - イ 使用電圧が低圧の場合は、次のいずれかのものであること。
 - (イ) 3 種キャブタイヤケーブル
 - (ロ) 3 種クロロプレンキャブタイヤケーブル
 - (ハ) 3 種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル
 - (ニ) 3 種耐燃性エチレングムキャブタイヤケーブル
 - (ホ) 4 種キャブタイヤケーブル
 - (ヘ) 4 種クロロプレンキャブタイヤケーブル
 - (ト) 4 種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル
 - ロ 使用電圧が高圧の場合は、高圧用のキャブタイヤケーブルであること。
 - ハ 浮き台の上で支えて施設し、かつ、絶縁被覆を損傷しないように施設すること。
- 三 水上電線路に使用する浮き台は、鎖等で強固に連結したものであること。
- 四 水上電線路の電線と架空電線路の電線との接続点は、次により施設すること。
 - イ 接続点から電線の絶縁被覆内に水が浸入しないように施設すること。
 - ロ 接続点は、支持物に堅ろうに取り付けること。
 - ハ 接続点の高さは、127-1 表に規定する値以上であること。

127-1 表

接続点の場所の区分		使用電圧の区分	高さ
陸上	道路（歩行の用にのみ供される部分を除く。以下この項において同じ。）	低圧	地表上 4m
	上以外	高圧	地表上 5m
	道路上	低圧又は高圧	路面上 5m
水面上		低圧	水面上 4m
		高圧	水面上 5m

- 五 水上電線路に接続する架空電線路の電路には、専用の開閉器及び過電流遮断器を各極（過電流遮断器にあつては、多線式電路の中性極を除く。）に施設し、かつ、水上電線路の使用電圧が高圧の場合は、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。（関連省令第 14 条、第 15 条）
- 2 水底電線路は、次の各号により施設すること。
 - 一 損傷を受けるおそれがない場所に、危険のおそれがないように施設すること。
 - 二 低圧又は高圧の水底電線路の電線は、次のいずれかのものであること。
 - イ 第 3 条に規定する性能を満足し、直径 6mm の垂鉛めつき鉄線以上の機械的強度を有する金属線によりがい装を施した水底ケーブル
 - ロ 第 120 条第 6 項に規定する性能を満足するがい装を有するケーブル

- ハ 堅ろうな管に収めたケーブル
- ニ 水底に埋設する場合は、直径 4.5mm の亜鉛めっき鉄線以上の機械的強度を有する金属線によりがい装を施したケーブル
- ホ 直径 4.5mm（飛行場の誘導路灯その他の標識灯に接続するものである場合は、直径 2mm）の亜鉛めっき鉄線以上の機械的強度を有する金属線によりがい装を施し、かつ、がい装に防食被覆を施したケーブル
- 三 特別高圧の水底電線路の電線は、次のいずれかのものであること。
 - イ 堅ろうな管に収めたケーブル
 - ロ 直径 6mm の亜鉛めっき鉄線以上の機械的強度を有する金属線によりがい装を施したケーブル

四 洋上風力発電設備の送電ケーブルを施設するときは、危険のおそれがないように施設すること。

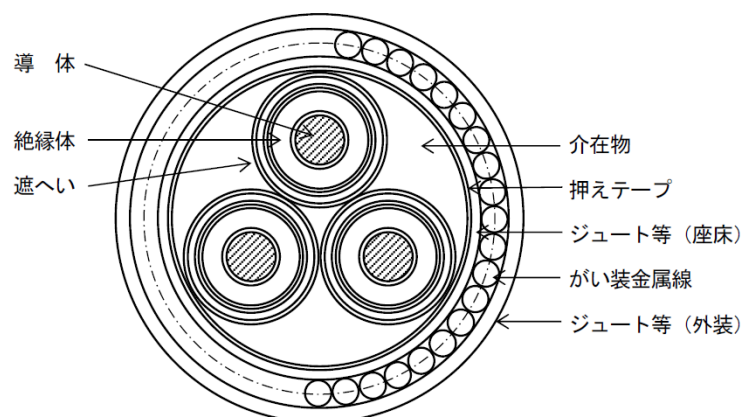
電技解釈の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

第 2 項は、水底電線路の施設方法を定めたものである。

第一号では、水底電線路は施設する場所によって海底電線路、河底電線路、湖底電線路等に分けられるが、敷設場所の地質、水底の状態、水深、波浪、潮流、流量、艦船の停泊等の関係を十分考慮して、損傷を受けるおそれがない場所に溝を作ってそこに敷設する等危険のないように施設することとしている。

第二号イ及びロは、低高圧水底電線路にあつては、電線には水底ケーブル（→解説 127.2 図）又は保護層に鋼管を使用したケーブルとして、第 120 条第 6 項に規定する波付鋼管がい装ケーブル（→解説 120.9 図）を使用することとしている。

水底ケーブルには電圧によっていろいろな種類があるが、敷設、引揚等の際に大きな張力を受け、敷設後も外傷を受けるおそれが多いので、一般に地中ケーブルに比べてがい装はるかに厳重であり、1 重鉄線がい装、2 重鉄線がい装、鋼帯鉄線がい装等が施される。



解説127.2図

第二号ハでは、ケーブルを堅ろうな管（→第 120 条）に収めて施設する場合には、地中電線と同様に低圧のものにあつては第 9 条、高圧のものにあつては第 10 条の規定に適合するケーブルの使用を認めている。

第二号ニ及びホのがい装金属線において、太さが直径 6mm を 4.5mm に緩和しているのは、水

底ケーブルではなく外装を有する普通のケーブルの上に、更にかが装金属線を施すためである。

ニでは、第9条の低圧ケーブル及び第10条の高圧ケーブルに直径4.5mm以上の鉄線がか装を施したものを水底に埋設して使用する場合は、損傷を受けるおそれがないのでこれを認めている。一般に、埋設の深さは0.5m以上とされている。

ホは、かが装金属線の電食や自然腐食の防止を図っている。一般に海底に埋設できない場所は潮の流れが急で、海底に泥などがいない場所であるので、特にかが装金属線が腐食した場合には損傷を受けやすいためである。また、ホの飛行場の誘導路灯などのための水底電線路は、施設される海域には他の船舶が出入りできないように管理され、さらに水深も限られ、潮流等による障害も少ないことなどから、ケーブルの立上り部分の作業事情を考慮して、かが装金属線の太さを2mmとしている。

第三号は、特別高圧水底電線路に係る規定で、特別高圧用の水底ケーブルは、個々に設計されるので、特別に詳細な規格等は設けなくて、地中電線路の場合と同様にケーブルを使用することとしている（→第11条）。ただし、水底で使用するケーブルは、海水が導電性であるため金属製の電氣的遮へい層を設ける必要がなく、したがって、第11条第二号では、絶縁体にブチルゴム、ポリエチレン又はエチレンプロピレンゴムを用いたときでも、遮へい層のないものの使用を認めている（→第11条解説）。

ケーブルの布設方法については、第120条に規定するような保護管又はトラフに収めることとしている。ただし、6mmの亜鉛めっき鉄線がか装を有するケーブル（水底ケーブルはこれに該当する。）を使用するときは、保護管等の施設については任意となる。

第四号は、洋上風力発電設備の送電ケーブルは、敷設場所の地質、水底の状態、水深、波浪、潮流、流量、艦船の停泊等の関係を十分考慮して施設することとしている。

なお、水底電線路の施設方法は、「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説」を参照することができるが、埋設が必要な箇所においては埋設する方法を適切に選択する必要がある。また、船舶の航行や漁労活動等への影響がないように関係者間の協議を含めて十分に配慮する必要がある。

支持構造物の外付けまたは配管内に引込むケーブルの接合部の要求性能は、ISO 13628-5;2009 Design and operation of subsea production systemsを参照すると共に、風車を設置するサイトの海域条件への適合を考慮して支持構造物と同等の安全性を確保するものとする。海底面に敷設した送電ケーブルが支持構造物に接合する配管に引込むまでの間の固定されていない部分については、支持構造物の設計に用いられている波荷重や付着生物の影響等の設計条件を基に適切な検討を行うこととする。

2.3.8. 材料に関する検討

① 概要

発電用風力設備支持物の構造耐力上主要な部分に使用可能な材料の規定を整理する。

② 課題

発電用風力設備支持物のうち、特にタワーにおいては高強度の鋼材の使用が要求されることが多く、その際に、風技解釈・逐条解説を確認しても、支持物指針を確認しても、使用可能な材料がわかりにくいとの課題があった。

③ 審議の経緯

本検討は、事業開始当初は、平成 12 年建設省告示第 1446 号の指定建築材料のうち、風力発電設備に使用可能な鋼材に関する規定を整理し、EN 材等の海外規格材料が使用可能かどうかを検討したうえで、これらのリストを作成することを目標に進める方針であったが、作業部会にて担当委員による審議が進む中で、第 2 回作業部会の結論として以下のように方針を変更した。

- ・使用可能な鋼材のリストは JIS 規格品等の使用条件（板厚や用途の範囲）を詳細に整理することが困難なため作成しないこととした。
- ・鋼材の使用条件の具体的な記載がないことから使用に当たっての注意点を追記する。具体的には鋼材の板厚に応じた基準強度が指定されているものに限り使用できることを追加した。
- ・現状の審査状況に合わせ、経済産業省電力安全課長の承認を得た材料が使用可能であることを明示する。なお、タワーと基礎の国際規格である IEC61400-6 において、材料は各国の基準に従うものとされており、日本において EN 材等の海外規格品を審査なしに使用することはできない。使用する場合は JIS 規格品以外の材料として経済産業省電力安全課長の承認を受けなければならない。
- ・現在一般に使用されている高強度鉄筋（SD490）の許容応力度、材料強度に関する記載がないため、高強度鉄筋の取り扱いを明示する。

具体的には、以下の委員会、作業部会およびメールによる意見交換により条文改定案を策定した。

- ・第 1 回有識者委員会（2021/6/14 開催）
- ・第 1 回作業部会（2021/8/3 開催）
- ・第 2 回作業部会（2021/9/10 開催）
- ・第 2 回有識者委員会（2021/10/5 開催）
- ・第 4 回有識者委員会（2022/1/25 開催）

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第 10 条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【特定支持物の構造等】

（省令第 7 条）

第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。

(略)

九 構造耐力上主要な部分に使用する鋼材（炭素鋼に限る。）、コンクリートその他の材料は、平成12年建設省告示第1446号（建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日本工業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件）別表第一（い）欄に掲げる材料の区分に応じそれぞれ同表（ろ）欄に掲げる日本産業規格に適合するもの（許容応力度及び材料強度の基準強度（溶接部の基準強度を含む。）が指定されているものに限る。）、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けたもの又は経済産業省電力安全課長の認証を受けたものであること。

風技解釈第10条の逐条解説（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

③

（②解釈第10条は、建築基準法施行令第36条の3（構造設計の原則）、同第37条（構造部材の耐久）及び同第38条（基礎）並びに平成12年建設省告示第1347号の規定を取り込んだものであり、特定支持物についての構造設計の原則について規定している。

第九号は、建築基準法第37条（建築材料の品質）及び平成12年建設省告示第1446号の規定を取り込み、特定支持物に使用する材料について規定したものである。平成12年建設省告示第1446号の別表第一（い）欄に掲げる材料の区分に応じそれぞれ同表（ろ）欄に掲げる日本産業規格に規定される種類の記号と適用厚さ毎に許容応力度及び材料強度の基準強度（溶接部の基準強度を含む。）が指定されているもの、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣による認定を受けた材料のうち、風力発電設備用や建築材料として使用用途が限定されていないもの又は日本産業規格に適合する材料と同等以上の機械的性質や化学成分その他の品質を有している材料として経済産業省電力安全課長の性能評価の承認を受けた材料を使用する場合、また、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣による認定を受けた材料であって風力発電設備用や建築材料として用途が限定されているものについては、その用途の範囲内で使用する場合、省令第7条に適合するものとみなされる。

日本産業規格以外の規格に基づく材料といったこれらの材料以外の材料を使用する場合や日本産業規格に適合する材料であるが基準強度が定められていない材料を使用する場合は、その使用の前に経済産業省電力安全課長の承認を受ける必要がある。

なお、特定支持物の設計において必要な許容応力度の基準強度は平成12年建設省告示第2464号により定められている材料はその値を用いてよい。また、第六号及び第七号では、土木学会指針を基に、特定支持物におけるタワー頂部のフランジ、タワーの開口部、溶接部及びボルト接合部の構造上の安全性について規定している。

風技解釈第12条（赤字部分は今回修正した箇所を示す。）

【特定支持物の構造等】

（省令第7条）

第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りではない。

一～六 （略）

2 （略）

3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。

一 鋼材等の許容応力度は、建築基準法施行令第90条の表一又は表二に掲げる値。ただし、高強度鉄筋（SD490）の許容応力度は平成13年国土交通省告示第1024号第一第六号の表に掲げる値とする。

二～九 （略）

十 鋼材等の材料強度は、建築基準法施行令第96条の表一及び表二に掲げる値。ただし、高強度鉄筋（SD490）の材料強度は平成13年国土交通省告示第1024号第二第五号の表に掲げる値とする。

十一～十三 （略）

十四 第一号から前号までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。

2.3.9. 洋上風力の防食

① 概要

洋上の風力発電設備について、その風車（RNA）と支持物（タワー）に関する防食の規定を検討する。

② 課題

洋上においては厳しい腐食環境下にあるため、洋上の風力発電設備およびその支持物はその耐久性を確保するために、金属の腐食を防止する必要がある。具体的には陸上とは異なる防食方法を採用する必要があり、これを風技解釈・逐条解説にて規定するべきであると判断し検討する。

③ 審議の経緯

- ・第1回委員会（2021/6/14 開催）にて、支持物の材料に関する検討（検討項目 No. 18）において耐食性についても検討してほしいとの意見があった。
- ・第2回委員会（2021/10/5 開催）にて、支持物の材料に関する検討（検討項目 No. 18）においては耐食性について検討しないことが明らかになったため、別途、洋上の防食について検討してほしいとの意見があった。
- ・第3回委員会（2021/12/6 開催）にて、支持物の防食を規定した事務局の素案が承認された。また、風車（ナセル）についても防食に関する規定を検討してほしいとの意見があった。
- ・第4回委員会（2022/1/25 開催）にて、風車（ナセル）の防食を規定した事務局の素案が承認された。

改定案としては、風技解釈第4条第四号の条文については「ブレードの損傷」を「ブレード等の損傷」に修正することで、これにナセルも含めて規定する意味をもたせることとしている。

また、逐条解説においては風車（ナセル）に関する規定を風技解釈第4条の逐条解説に、支持物（タワー）に関する規定を風技解釈第10条の逐条解説にそれぞれ記述することとした。なお、これらはいずれも性能規定としている。

④ 改定案

以上の経緯を経て以下の改定案を策定した。

風技解釈第4条（赤字部分は今回追記した箇所を示す。）

【風車の構造】（省令第4条）

第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風車ハブ高さにおける現地風条件（通常風その他、極値風及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。

- 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧
- 二 風速及び風向の時間的变化による風圧

2 （略）

3 （略）

4 前項において、ブレード等の損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術

基準不適合とみなすものとする。

5 (略)

風技解釈第4条の逐条解説（赤字部分は今回追記した箇所を示す。）

③

(略)

解釈第4条第3項では、突風や台風等の強風による終局荷重と、風の変動に伴う疲労荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定している。このうち終局荷重に対しては、固定翼か可動翼かに関わらず、通常想定される台風等の暴風時において、故障や常用・非常用電源の喪失によりヨー制御が不能になる等、風車の回転面の制御ができない際に、風車の受風面積が最大の方向から受ける風圧にも耐えうる構造とすることが必要である。また、疲労荷重に対しては、特にボルト接合部や溶接部に疲労が生じやすいため、その累積疲労にも耐えうる構造とすることが必要である。

なお、省令第4条第一号及び第二号並びに解釈第3条第3項及び第4条第4項の「構造上の安全」に関して、風車のブレード損傷、破損等により技術基準不適合を発生させないためにも、定期点検の他、通常の点検においても次に掲げるガイドラインを参照することが望ましい。

(参照ガイドライン)

一般社団法人日本風力発電協会発行 「風力発電設備 ブレード点検および補修ガイドライン」
(JWPA G0001)

また、解釈第4条第4項ではブレード等が損傷や劣化等を生じても構造上安全であることを要求している。特に洋上に風車を設置する場合においては厳しい腐食環境下にあるため、環境条件や耐用年数等を考慮して対策を講じ、風車が構造上安全であることが必要である。

風技解釈第10条の逐条解説（赤字部分は今回追記した箇所を示す。）

②

(略)

また、第六号及び第七号では、土木学会指針を基に、特定支持物におけるタワー頂部のフランジ、タワーの開口部、溶接部及びボルト接合部の構造上の安全性について規定している。

第八号は腐食及び摩損に関する規定であり、洋上に風車を設置する場合においては厳しい腐食環境下にあるため、環境条件、耐用年数、経済性、施工性等を考慮して対策を講じ、適切な材料を選定することが必要である。

(以降、略)

2.4. 条文改定案

2.3 項で示した風技解釈・逐条解説の条文改定案の全文を次頁より「風技解釈」、それから「逐条解説」の順で示す。なお、ここでは風技解釈、逐条解説ともに表の右側に改定前の条文を、表の左側に今回策定した改定案を示す。

2.4.1. 風技解釈

風技解釈（条文改定案）	風技解釈（令和3年4月14日版）
【定義】 （省令第2条） 第1条 この解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び省令において使用する用語の例による。 【取扱者以外に対する侵入防止措置】 （省令第3条） 第2条 発電用風力設備を設置する場所には、当該場所取扱者以外の者が立ち入らないように次の各号のいずれかにより措置を講じること。ただし、土地又は水域の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りではない。 - 一 発電用風力設備周辺にさく、へいを設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。 - 二 風車を支持する工作物の出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、発電用風力設備を設置する場所には、取扱者以外の者が容易に風車に接近しないように次の各号のいずれかにより措置を講じることとし、前項の規定は適用しない。 - 一 風車を取扱者以外の者が容易に接近するおそれのない位置に設置すること。 - 二 風車に接触防止のためのカバー等を設置すること。 - 三 発電用風力設備周辺にさく又はへいを設けること。 【風車の構造】 （省令第4条） 第3条 省令第4条第一号に規定する「負荷を遮断したときの最大速度」とは、非常調速装置が作動した時点より風車がさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。 2 省令第4条第一号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する最大速度に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風	【定義】 （省令第2条） 第1条 この解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び省令において使用する用語の例による。 【取扱者以外に対する侵入防止措置】 （省令第3条） 第2条 発電用風力設備を設置する場所には、当該場所取扱者以外の者が立ち入らないように次の各号のいずれかにより措置を講じること。ただし、土地又は水域の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りではない。 - 一 発電用風力設備周辺にさく、へいを設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。 - 二 風車を支持する工作物の出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、発電用風力設備を設置する場所には、取扱者以外の者が容易に風車に接近しないように次の各号のいずれかにより措置を講じることとし、前項の規定は適用しない。 - 一 風車を取扱者以外の者が容易に接近するおそれのない位置に設置すること。 - 二 風車に接触防止のためのカバー等を設置すること。 - 三 発電用風力設備周辺にさく又はへいを設けること。 【風車の構造】 （省令第4条） 第3条 省令第4条第一号に規定する「負荷を遮断したときの最大速度」とは、非常調速装置が作動した時点より風車がさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。 2 省令第4条第一号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する最大速度に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風

車ハブ高さにおける現地風条件（通常風の他、極値風及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧 二 風速及び風向の時間的变化による風圧 2 前項における「通常風」は現地観測を行って取得したデータにより評価しなければならない。 3 省令第4条第二号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する風圧に対して安全であることを含むものをいう。 4 前項において、ブレード等の損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 5 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第5条 省令第4条第三号に規定する「風車に損傷を与えるような振動がないように施設する」とは、風車の回転部を自動的に停止する装置を施設することを含むものをいう。 第6条 省令第4条第四号に規定する「取扱者の意図に反して風車が起動することがないように施設する」とは、風車の回転部を固定できるよう施設することを含むものをいう。 【風車の安全な状態の確保】 (省令第5条) 第7条 省令第5条第1項に規定する「安全かつ自動的に停止するような措置」及び同条第2項に規定する「安全な状態を確保するような措置」とは、次の各号に掲げる措置を含むものをいう。 一 単一故障（従属要因による多重故障を含む。）が発生した場合においても、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 二 常用電源が停電した場合においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 三 調速装置及び非常調速装置が繰り返し作動した場合においても、耐久性を有する適切な材料を調速装置及び非常調速装置に使用することにより、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 2 省令第5条第1項第一号に規定する「回転速度が著しく上昇した場合」とは、非常調速装置が作動する回転速度に達した場合をいう。 3 省令第5条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場	車ハブ高さにおける現地風条件（極値風及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流を含む。）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧 二 風速及び風向の時間的变化による風圧 2 省令第4条第二号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する風圧に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第5条 省令第4条第三号に規定する「風車に損傷を与えるような振動がないように施設する」とは、風車の回転部を自動的に停止する装置を施設することを含むものをいう。 第6条 省令第4条第四号に規定する「取扱者の意図に反して風車が起動することがないように施設する」とは、風車の回転部を固定できるよう施設することを含むものをいう。 【風車の安全な状態の確保】 (省令第5条) 第7条 省令第5条第1項に規定する「安全かつ自動的に停止するような措置」及び同条第2項に規定する「安全な状態を確保するような措置」とは、次の各号に掲げる措置を含むものをいう。 一 単一故障（従属要因による多重故障を含む。）が発生した場合においても、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 二 常用電源が停電した場合においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 三 調速装置及び非常調速装置が繰り返し作動した場合においても、耐久性を有する適切な材料を調速装置及び非常調速装置に使用することにより、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 2 省令第5条第1項第一号に規定する「回転速度が著しく上昇した場合」とは、非常調速装置が作動する回転速度に達した場合をいう。 3 省令第5条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場
---	---

合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合をいう。 4 省令第5条第2項に規定する「安全な状態」とは、風車の構造に応じて停止又は回転速度の減速その他の措置を行い、人体に危害を及ぼし又は物件に損傷を与えない状態をいい、「安全な状態を確保するような措置」とは、機械的及び電気的な保護機能の双方又は一方を用いて風車を安全な状態に維持することをいう。 5 省令第5条第2項において適用する同条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合その他制御装置の機能が著しく低下した場合をいう。 6 省令第5条第3項に規定する「雷撃から風車を保護するような措置」とは、次に掲げる要件の全てを満たすものをいう。 一 発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、次に掲げる地域の区分に応じ、次に定める要件を満たすこと。 イ 別図1のA線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を600クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) 雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しない適切なレセプターを風車へ取付けること。 (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。 (ニ) 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、非常停止装置等を施設すること。 ロ 別図2のB線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を300クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 ハ 別図1のA線及び別図2のB線で囲まれた地域以外の地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を150クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 二 風車を支持する工作物(船舶安全法(昭和8年法律第11号)第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。)の高さが20メートルを超える部分を雷撃から保護するように、次に掲げる要件の全てを満たす避雷設備を設けること。 イ 風車を支持する工作物に被害を及ぼすことなく、雷撃によって生ずる電流を安全に地中に流すことができる雷保護として、「日本産業規格C 1400-2 4 風車 第24部 雷保護」-2010に規定する雷保護システムに適合する構造であること。 ロ 避雷設備の雨水等により腐食のおそれのある部分にあっては、腐食しにくい材料を用いるか、又は有効な腐食防止のための措置を講じたものであること。 7 省令第5条第3項に規定する「周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合」とは、当該風車を保護するように避雷塔、避雷針その他の避雷設備が施設されている場合を含むものをいう。	合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合をいう。 4 省令第5条第2項に規定する「安全な状態」とは、風車の構造に応じて停止又は回転速度の減速その他の措置を行い、人体に危害を及ぼし又は物件に損傷を与えない状態をいい、「安全な状態を確保するような措置」とは、機械的及び電気的な保護機能の双方又は一方を用いて風車を安全な状態に維持することをいう。 5 省令第5条第2項において適用する同条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合その他制御装置の機能が著しく低下した場合をいう。 6 省令第5条第3項に規定する「雷撃から風車を保護するような措置」とは、次に掲げる要件の全てを満たすものをいう。 一 発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、次に掲げる地域の区分に応じ、次に定める要件を満たすこと。 イ 別図1のA線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を600クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) 雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しない適切なレセプターを風車へ取付けること。 (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。 (ニ) 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、非常停止装置等を施設すること。 ロ 別図2のB線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を300クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 ハ 別図1のA線及び別図2のB線で囲まれた地域以外の地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を150クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 二 風車を支持する工作物(船舶安全法(昭和8年法律第11号)第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。)の高さが20メートルを超える部分を雷撃から保護するように、次に掲げる要件の全てを満たす避雷設備を設けること。 イ 風車を支持する工作物に被害を及ぼすことなく、雷撃によって生ずる電流を安全に地中に流すことができる雷保護として、「日本工業規格C 1400-2 4 風車 第24部 雷保護」-2010に規定する雷保護システムに適合する構造であること。 ロ 避雷設備の雨水等により腐食のおそれのある部分にあっては、腐食しにくい材料を用いるか、又は有効な腐食防止のための措置を講じたものであること。 7 省令第5条第3項に規定する「周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合」とは、当該風車を保護するように避雷塔、避雷針その他の避雷設備が施設されている場合を含むものをいう。
---	---

【圧油装置及び圧縮空気装置の施設】

(省令第6条)

第8条

電気設備の技術基準の解釈について（平成25年3月14日制定）第40条第2項（第二号ロを除く。）及び第3項の規定は、発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置について準用する。この場合において、同条第2項中「開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置」とあるのは「発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置」と、「空気圧縮機」とあるのは「油ポンプ及び空気圧縮機」と、「空気タンク」とあるのは「圧油タンク及び空気タンク」と、「圧縮空気を通ずる管」とあるのは「圧油及び圧縮空気を通ずる管」と読み替えるものとする。

【風車を支持する工作物の構造耐力】

(省令第7条)

第9条

省令第7条第1項に規定する「自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃」とは、風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃（次項において「外力」という。）をいい、**洋上に設置する風車においては、波浪荷重、潮流等の水の流れによる荷重、津波荷重、接岸荷重及び温度変化による荷重を含むものとする。**

2 省令第7条第1項に規定する「構造上安全」とは、風車を支持する工作物のタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、工作物に作用する外力に対して安全であることを含むものをいう。

3 発電用風力設備であってその最高部の地表からの高さ（以下「風力設備全体高」という。）が15メートルを超えるものの風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。以下「特定支持物」という。）について、次条及び第11条に掲げる要件の全てを満たす場合であって、次に掲げる要件のいずれかに該当するときは、当該特定支持物については、省令第7条第1項に規定する「構造上安全」であるものとみなす。

一 第12条に掲げる要件の全てを満たすものであること。

二 風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物であって、第13条から第15条に掲げる要件の全てを満たすものであること。

【特定支持物の構造等】

(省令第7条)

第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。

一 構造**耐力**上主要な部分は、特定支持物に作用する水平力に耐えるように、釣合

【圧油装置及び圧縮空気装置の施設】

(省令第6条)

第8条

電気設備の技術基準の解釈について（平成25年3月14日制定）第40条第2項（第二号ロを除く。）及び第3項の規定は、発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置について準用する。この場合において、同条第2項中「開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置」とあるのは「発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置」と、「空気圧縮機」とあるのは「油ポンプ及び空気圧縮機」と、「空気タンク」とあるのは「圧油タンク及び空気タンク」と、「圧縮空気を通ずる管」とあるのは「圧油及び圧縮空気を通ずる管」と読み替えるものとする。

【風車を支持する工作物の構造耐力】

(省令第7条)

第9条

省令第7条第1項に規定する「自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃」とは、風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃（次項において「外力」という。）をいう。

2 省令第7条第1項に規定する「構造上安全」とは、風車を支持する工作物のタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、工作物に作用する外力に対して安全であることを含むものをいう。

3 発電用風力設備であってその最高部の地表からの高さ（以下「風力設備全体高」という。）が15メートルを超えるものの風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。以下「特定支持物」という。）について、次条及び第11条に掲げる要件の全てを満たす場合であって、次に掲げる要件のいずれかに該当するときは、当該特定支持物については、省令第7条第1項に規定する「構造上安全」であるものとみなす。

一 第12条に掲げる要件の全てを満たすものであること。

二 風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物であって、第13条から第15条に掲げる要件の全てを満たすものであること。

【特定支持物の構造等】

(省令第7条)

第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。

一 構造上主要な部分は、特定支持物に作用する水平力に耐えるように、釣合い

い良く配置すること。 二 構造耐力上主要な部分は、特定支持物に作用する外力に対して座屈を生じないこと。 三 構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたせること。 四 基礎が、タワーに作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造上安全なものであること。 五 打撃、圧力又は振動により設けられる基礎ぐいは、それを設ける際に作用する打撃力その他の外力に対して構造上安全なものであること。 六 タワー頂部のフランジ、タワーに設ける開口部及び構造耐力上主要な部分の高力ボルトについて、特定支持物に作用する外力により生じる応力が当該部材の許容応力度を超えないこと。 七 タワーの溶接部及びボルト接合部が、疲労損傷に対して構造上安全なものであること。 八 構造耐力上主要な部分で特に腐食又は摩損のおそれのあるものには、腐食若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用すること。 九 構造耐力上主要な部分に使用する鋼材（炭素鋼に限る。）、コンクリートその他の材料は、平成12年建設省告示第1446号（建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日本工業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件）別表第一（イ）欄に掲げる材料の区分に応じそれぞれ同表（ロ）欄に掲げる日本産業規格に適合するもの（許容応力度及び材料強度の基準強度（溶接部の基準強度を含む。）が指定されているものに限る。）、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けたもの又は経済産業省電力安全課長の認証を受けたものであること。 【特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第11条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 骨材、水及び混和材料は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。 ロ 骨材は、鉄筋相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大きさであること。 ハ 骨材は、適切な粒度及び粒形のもので、かつ、当該コンクリートに必要な強度、耐久性及び耐火性が得られるものであること。 二 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。	良く配置すること。 二 構造上主要な部分は、特定支持物に作用する外力に対して座屈を生じないこと。 三 構造上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたせること。 四 基礎が、タワーに作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造上安全なものであること。 五 打撃、圧力又は振動により設けられる基礎ぐいは、それを設ける際に作用する打撃力その他の外力に対して構造上安全なものであること。 六 タワー頂部のフランジ、タワーに設ける開口部及び構造上主要な部分の高力ボルトについて、特定支持物に作用する外力により生じる応力が当該部材の許容応力度を超えないこと。 七 タワーの溶接部及びボルト接合部が、疲労損傷に対して構造上安全なものであること。 八 構造上主要な部分で特に腐食又は摩損のおそれのあるものには、腐食若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用すること。 九 構造上主要な部分に使用する鋼材（炭素鋼に限る。）、コンクリートその他の材料の品質が、平成12年建設省告示第1446号（建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日本工業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件）別表第一（イ）欄に掲げる材料の区分に応じ、それぞれ同表（ロ）欄に掲げる日本工業規格に適合すること。 【特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第11条 特定支持物の基礎（鉄筋コンクリート造のものに限る。）に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 骨材、水及び混和材料は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。 ロ 骨材は、鉄筋相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大きさであること。 ハ 骨材は、適切な粒度及び粒形のもので、かつ、当該コンクリートに必要な強度、耐久性及び耐火性が得られるものであること。 二 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。
--	--

イ 四週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき12ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、9ニュートン）以上であること。 ロ 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において、昭和56年建設省告示第1102号（安全上必要なコンクリートの強度の基準を定める等の件）第一に適合するものであること。 三 前号に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、昭和56年建設省告示第1102号第二に規定する強度試験によること。 四 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めること。 五 コンクリート打込み中及び打込み後5日間は、コンクリートの温度が2度を下らないようにし、かつ、乾燥、震動等によってコンクリートの凝結及び硬化が妨げられないように養生すること。ただし、コンクリートの凝結及び硬化を促進するための特別の措置を講ずる場合においては、この限りでない。 六 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、捨コンクリートの部分を除いて6センチメートル以上とすること。 七 前号の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同号に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、平成13年国土交通省告示第1372号（建築基準法施行令第七十九条第一項の規定を適用しない鉄筋コンクリート造の部材及び同令第七十九条の三第一項の規定を適用しない鉄骨鉄筋コンクリート造の部材の構造方法を定める件）第1項第二号及び第三号に規定する構造方法を用いる部材については、適用しない。この場合において、同告示第1項第三号中「令第三百三十八条第一項第二号に掲げるもの」とあるのは、「特定支持物」と読み替えるものとする。 八 特定支持物の支持地盤は、特定支持物の安定に必要な強度を有すること。 九 特定支持物の基礎は、転倒及び滑動を起こさず、かつ剛体であること。 【特定支持物に係る構造計算】 （省令第7条） 第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。 一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（次号ロただし書の規定により定める積雪荷重を含む。）によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 二 次に掲げる方法により計算した特定支持物に作用する積雪荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 イ 積雪荷重は、積雪の単位荷重に風車の水平投影面積及びその地方における垂	イ 四週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき12ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、9ニュートン）以上であること。 ロ 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において、昭和56年建設省告示第1102号（安全上必要なコンクリートの強度の基準を定める等の件）第一に適合するものであること。 三 前号に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、昭和56年建設省告示第1102号第二に規定する強度試験によること。 四 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めること。 五 コンクリート打込み中及び打込み後5日間は、コンクリートの温度が2度を下らないようにし、かつ、乾燥、震動等によってコンクリートの凝結及び硬化が妨げられないように養生すること。ただし、コンクリートの凝結及び硬化を促進するための特別の措置を講ずる場合においては、この限りでない。 六 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、捨コンクリートの部分を除いて6センチメートル以上とすること。 七 前号の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同号に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、平成13年国土交通省告示第1372号（建築基準法施行令第七十九条第一項の規定を適用しない鉄筋コンクリート造の部材及び同令第七十九条の三第一項の規定を適用しない鉄骨鉄筋コンクリート造の部材の構造方法を定める件）第1項第二号及び第三号に規定する構造方法を用いる部材については、適用しない。この場合において、同告示第1項第三号中「令第三百三十八条第一項第二号に掲げるもの」とあるのは、「特定支持物」と読み替えるものとする。 八 特定支持物の支持地盤は、特定支持物の安定に必要な強度を有すること。 九 特定支持物の基礎は、転倒及び滑動を起こさず、かつ剛体であること。 【特定支持物に係る構造計算】 （省令第7条） 第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。 一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（次号ロただし書の規定により定める積雪荷重を含む。）によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 二 次に掲げる方法により計算した特定支持物に作用する積雪荷重によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 イ 積雪荷重は、積雪の単位荷重に風車の水平投影面積及びその地方における垂
--	--

直積雪量を乗じて計算すること。

ロ イに規定する積雪の単位荷重は、積雪量1センチメートルごとに1平方メートルにつき20ニュートン以上とすること。ただし、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第86条第2項ただし書の規定に基づき、特定行政庁（建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第三十五号に規定する特定行政庁をいう。以下同じ。）が多雪区域を指定し、その区域につきこれと異なる定めをした場合、その定めるところによる。

ハ イに規定する垂直積雪量は、平成12年建設省告示第1455号（多雪区域を指定する基準及び垂直積雪量を定める基準を定める件）第二の規定に基づいて特定行政庁が規則で定める数値とすること。

ニ イからハの規定にかかわらず、特別な調査又は研究により当該特定支持物の存する区域における50年再現期待値（年超過確率が2パーセントに相当する値をいう。）を求めた場合においては、積雪荷重を当該値とすることができる。

ホ イからニまでに規定する構造計算は、融雪装置その他積雪荷重を軽減するための措置を講じた場合には、その効果を考慮して積雪荷重を低減して行うことができる。この場合において、その出入口又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示すること。

三 地上10メートルにおける平均風速が次の式に従って地表面粗度区分を考慮して求めた数値以上である暴風によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。この場合において、水平面内での風向と直交する方向及びねじれ方向の特定支持物の振動並びにタワー頂部においては鉛直方向の振動を適切に考慮すること。

$$q = 0.6 E V_0^2$$

（この式において、 q 、 E 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q 速度圧（単位 1平方メートルにつきニュートン）

E 別表第1より算出した数値

V_0 平成12年建設省告示第1454号（ E の数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件）第二の表に掲げる風速（単位 メートル毎秒））

四 洋上に設置する風車においては、モンテカルロシミュレーション及びMCP法等による手法により、再現期間50年の設計風速を算定してもよい。

五 次に定める方法による構造計算を行い、別表第2に規定する稀に発生する地震動によって特定支持物の構造耐力上主要な部分が損傷しないこと、また、別表第2に規定する極めて稀に発生する地震動によって特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを、運動方程式に基づき確かめること。

イ 特定支持物に水平方向に作用する地震動は、次に掲げる要件の全てを満たすこと。ただし、敷地の周辺における断層、震源からの距離その他地震動に対する影響及び特定支持物への効果を適切に考慮して定める場合においては、この

直積雪量を乗じて計算すること。

ロ イに規定する積雪の単位荷重は、積雪量1センチメートルごとに1平方メートルにつき20ニュートン以上とすること。ただし、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第86条第2項ただし書の規定に基づき、特定行政庁（建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第三十五号に規定する特定行政庁をいう。以下同じ。）が多雪区域を指定し、その区域につきこれと異なる定めをした場合、その定めるところによる。

ハ イに規定する垂直積雪量は、平成12年建設省告示第1455号（多雪区域を指定する基準及び垂直積雪量を定める基準を定める件）第二の規定に基づいて特定行政庁が規則で定める数値とすること。

ニ イからハの規定にかかわらず、特別な調査又は研究により当該特定支持物の存する区域における50年再現期待値（年超過確率が2パーセントに相当する値をいう。）を求めた場合においては、積雪荷重を当該値とすることができる。

ホ イからニまでに規定する構造計算は、融雪装置その他積雪荷重を軽減するための措置を講じた場合には、その効果を考慮して積雪荷重を低減して行うことができる。この場合において、その出入口又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示すること。

三 地上10メートルにおける平均風速が次の式に従って地表面粗度区分を考慮して求めた数値以上である暴風によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。この場合において、水平面内での風向と直交する方向及びねじれ方向の特定支持物の振動並びにタワー頂部においては鉛直方向の振動を適切に考慮すること。

$$q = 0.6 E V_0^2$$

（この式において、 q 、 E 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q 速度圧（単位 1平方メートルにつきニュートン）

E 別表第1より算出した数値

V_0 平成12年建設省告示第1454号（ E の数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件）第二の表に掲げる風速（単位 メートル毎秒））

四 次に定める方法による構造計算を行い、別表第2に規定する稀に発生する地震動によって特定支持物の構造上主要な部分が損傷しないことを、運動方程式に基づき確かめること。

イ 特定支持物に水平方向に作用する地震動は、次に掲げる要件の全てを満たすこと。ただし、敷地の周辺における断層、震源からの距離その他地震動に対する影響及び特定支持物への効果を適切に考慮して定める場合においては、この

限りでない。

(イ) 解放工学的基盤（表層地盤による影響を受けないものとした工学的基盤（地下深所において十分な層厚と剛性を有し、せん断波速度が約400メートル毎秒以上の地盤をいう。))における加速度応答スペクトル（地震時に特定支持物に生ずる加速度の周期ごとの特性を表す曲線をいい、減衰定数5パーセントに対するものとする。）を別表第2に規定する数値に適合するものとし、表層地盤による増幅を適切に考慮すること。

(ロ) 開始から終了までの継続時間を60秒以上とすること。

(ハ) 適切な時間の間隔で地震動の数値（加速度、速度若しくは変位又はこれらの組み合わせ）が明らかにされていること。

(ニ) 特定支持物が地震動に対して構造上安全であることを検証するために必要な個数以上であること。

ロ 特定支持物の規模及び形態に応じた上下方向の地震動、当該地震動に直交する方向の水平動、地震動の位相差及び鉛直方向の荷重に対する水平方向の変形の影響等を適切に考慮すること。

六 洋上に設置する風車においては、港湾レベル1地震動によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。また、必要に応じて港湾レベル2地震動によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。

七 洋上に設置する風車においては、適切に潮位を設定した上で、波浪荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

八 洋上に設置する風車においては、潮流等の水の流れによる荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

九 洋上に設置する風車においては、各地方自治体の海岸保全基本計画等で設定されている設計津波をもとに設定した津波荷重によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。

十 洋上に設置する風車においては、洋上風力発電設備等への接岸を前提とした作業船などの船舶を対象とした接岸荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

十一 洋上に設置する風車においては、温度変化による荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

十二 洋上に設置する風車においては、海氷あるいは着氷が発生すると予測されるサイトに設置する場合は、海氷あるいは着氷による荷重によって特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

十三 第二号から前号までに規定する構造計算を行うに当たり、第一号に規定する荷重及び外力を適切に考慮すること。

限りでない。

(イ) 解放工学的基盤（表層地盤による影響を受けないものとした工学的基盤（地下深所において十分な層厚と剛性を有し、せん断波速度が約400メートル毎秒以上の地盤をいう。))における加速度応答スペクトル（地震時に特定支持物に生ずる加速度の周期ごとの特性を表す曲線をいい、減衰定数5パーセントに対するものとする。）を別表第2に規定する数値に適合するものとし、表層地盤による増幅を適切に考慮すること。

(ロ) 開始から終了までの継続時間を60秒以上とすること。

(ハ) 適切な時間の間隔で地震動の数値（加速度、速度若しくは変位又はこれらの組み合わせ）が明らかにされていること。

(ニ) 特定支持物が地震動に対して構造上安全であることを検証するために必要な個数以上であること。

ロ 特定支持物の規模及び形態に応じた上下方向の地震動、当該地震動に直交する方向の水平動、地震動の位相差及び鉛直方向の荷重に対する水平方向の変形の影響等を適切に考慮すること。

五 前号に定める方法による構造計算を行い、別表第2に規定する極めて稀に発生する地震動によって特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを、運動方程式に基づき確かめること。

六 第二号から前号までに規定する構造計算を行うに当たり、第一号に規定する荷重及び外力を適切に考慮すること。

十四 第一号から前号までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。 2 前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。 3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。 一 鋼材等の許容応力度は、建築基準法施行令第90条の表一又は表二に掲げる値。ただし、高強度鉄筋（SD490）の許容応力度は平成13年国土交通省告示第1024号第一第六号の表に掲げる値とする。 二 コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条の表に掲げる値。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、平成12年建設省告示第1450号（コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件）第一又は第二の表に掲げる値によることができる。 三 前号に規定するコンクリートの許容応力度を計算するに当たり、特定行政庁がその地方の気候、骨材の性状等に応じて規則で設計基準強度の上限の数値を定めた場合において、設計基準強度が、その数値を超えるときは、建築基準法施行令第91条の表の適用に関しては、その数値を設計基準強度とする。 四 コンクリートの支圧の許容応力度は、別表第4に掲げる値 五 溶接継目のど断面に対する許容応力度は、建築基準法施行令第92条の表に掲げる値 六 高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、建築基準法施行令第92条の2第1項の表に掲げる値 七 高力ボルトが引張力とせん断力とを同時に受けるときの高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、前項の規定にかかわらず、建築基準法施行令第92条の2第2項の式により計算した値 八 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、平成13年国土交通省告示第1113号（地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件）に定める方法によって、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めた値。ただし、建築基準法施行令第93条の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ同表の値によることができる。 九 構造耐力上主要な部分の材料の長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、材料の種類及び品質に応じ、平成12年建設省告示第2466号（高力ボルトの基準張力、引張接合部の引張りの許容応力度及び材料強度の基準強度を定める件）第二第一号の表に掲げる値及び平成13年国土交通省告示第1024号（特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件）第一第三号の各表に掲げる値	2 前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。 3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。 一 鋼材等の許容応力度は、建築基準法施行令第90条の表一又は表二に掲げる値 二 コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条の表に掲げる値。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、平成12年建設省告示第1450号（コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件）第一又は第二の表に掲げる値によることができる。 三 前号に規定するコンクリートの許容応力度を計算するに当たり、特定行政庁がその地方の気候、骨材の性状等に応じて規則で設計基準強度の上限の数値を定めた場合において、設計基準強度が、その数値を超えるときは、建築基準法施行令第91条の表の適用に関しては、その数値を設計基準強度とする。 四 コンクリートの支圧の許容応力度は、別表第4に掲げる値 五 溶接継目のど断面に対する許容応力度は、建築基準法施行令第92条の表に掲げる値 六 高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、建築基準法施行令第92条の2第1項の表に掲げる値 七 高力ボルトが引張力とせん断力とを同時に受けるときの高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、前項の規定にかかわらず、建築基準法施行令第92条の2第2項の式により計算した値 八 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、平成13年国土交通省告示第1113号（地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件）に定める方法によって、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めた値。ただし、建築基準法施行令第93条の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ同表の値によることができる。 九 構造上主要な部分の材料の長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、材料の種類及び品質に応じ、平成12年建設省告示第2466号（高力ボルトの基準張力、引張接合部の引張りの許容応力度及び材料強度の基準強度を定める件）第二第一号の表に掲げる値及び平成13年国土交通省告示第1024号（特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件）第一第三号の各表に掲げる値
---	---

十 鋼材等の材料強度は、建築基準法施行令第96条の表一及び表二に掲げる値。 ただし、高強度鉄筋（SD490）の材料強度は平成13年国土交通省告示第1024号第二第五号の表に掲げる値とする。 十一 コンクリートの材料強度は、建築基準法施行令第97条の表に掲げる値 十二 溶接継目ののど断面に対する材料強度は、建築基準法施行令第98条の表に掲げる値 十三 鋼材等の支圧及び鋼材等の圧縮材の座屈の材料強度は、平成13年国土交通省告示第1024号第二第三号の各表に掲げる値 十四 前号一から十三までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第13条 特定支持物（風力設備全体高が60メートル以下の場合に限る。以下この条から第15条までにおいて同じ。）の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 次に規定する荷重及び外力によって特定支持物の構造耐力上主要な部分に生ずる力を、平成19年国土交通省告示第594号（保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件）第二に定める方法により計算すること。 イ 特定支持物の各部の固定荷重及び積載荷重は、当該特定支持物の実況に応じて計算すること。 ロ 積雪荷重は、前条第1項第二号に定める計算によること。 ハ 風圧荷重は、前条第1項第四号に規定する式により計算した速度圧に、平成12年建設省告示第1454号第三第1項の図7及び表9並びに第2項により、又は風洞試験により算出した風力係数を乗じて計算すること。なお、必要に応じ、風向と直角方向に作用する風圧荷重を計算すること。 ニ 特定支持物の地震力に関する構造計算は、次に定めるところによること。ただし、特定支持物の規模又は構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算して構造上安全であることが確かめられた場合にあつては、この限りでない。 (イ) 特定支持物の地上部分の各部分の高さに応じ、それぞれ下式によって計算した地震力により生ずる曲げモーメント及びせん断力に対して構造上安全であることを確かめること。 $M = 0.4 h C_{si} W$ $Q = C_{si} W$ (この式において、M、Q、h、C_{si} 及びWは、それぞれ次の数値を表すものとする。 M 地震力により生ずる曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）	十 鋼材等の材料強度は、建築基準法施行令第96条の表一及び表二に掲げる値 十一 コンクリートの材料強度は、建築基準法施行令第97条の表に掲げる値 十二 溶接継目ののど断面に対する材料強度は、建築基準法施行令第98条の表に掲げる値 十三 鋼材等の支圧及び鋼材等の圧縮材の座屈の材料強度は、平成13年国土交通省告示第1024号第二第三号の各表に掲げる値 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第13条 特定支持物（風力設備全体高が60メートル以下の場合に限る。以下この条から第15条までにおいて同じ。）の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 次に規定する荷重及び外力によって特定支持物の構造上主要な部分に生ずる力を、平成19年国土交通省告示第594号（保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件）第二に定める方法により計算すること。 イ 特定支持物の各部の固定荷重及び積載荷重は、当該特定支持物の実況に応じて計算すること。 ロ 積雪荷重は、前条第1項第二号に定める計算によること。 ハ 風圧荷重は、前条第1項第四号に規定する式により計算した速度圧に、平成12年建設省告示第1454号第三第1項の図7及び表9並びに第2項により、又は風洞試験により算出した風力係数を乗じて計算すること。なお、必要に応じ、風向と直角方向に作用する風圧荷重を計算すること。 ニ 特定支持物の地震力に関する構造計算は、次に定めるところによること。ただし、特定支持物の規模又は構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算して構造上安全であることが確かめられた場合にあつては、この限りでない。 (イ) 特定支持物の地上部分の各部分の高さに応じ、それぞれ下式によって計算した地震力により生ずる曲げモーメント及びせん断力に対して構造上安全であることを確かめること。 $M = 0.4 h C_{si} W$ $Q = C_{si} W$ (この式において、M、Q、h、C_{si} 及びWは、それぞれ次の数値を表すものとする。 M 地震力により生ずる曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）
--	---

Q 地震力により生ずるせん断力（単位 ニュートン） h、Csi 及び W はそれぞれ別表第 5 に規定する h、Csi 及び W の値） (ロ) 特定支持物の地下部分は、地下部分に作用する地震力により生ずる力及び地上部分から伝えられる地震力により生ずる力に対して構造上安全であることを確かめること。この場合において、地下部分に作用する地震力は、特定支持物の地下部分の固定荷重と積載荷重との和に次の式に適合する水平震度を乗じて計算するものとする。ただし、特定支持物の規模や構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算できる場合においては、当該荷重とすることができる。 $k \geq 0.1 (1 - (H / 40)) Z$ （この式において、k、H 及び Z は、それぞれ次の数値を表すものとする。 k 水平震度 H 特定支持物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ（20 を超えるときは 20 とする。）（単位 メートル） Z 昭和 55 年建設省告示第 1793 号（Z の数値、Rt 及び Ai を算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準を定める件）に規定する Z の数値） 二 前号の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を別表第 3 に掲げる式（極めて稀に発生する地震時を除く。）によって計算すること。 三 第一号の構造耐力上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ前条第 3 項第一号から第九号までの規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。 【風力設備全体高が 60 メートル以下の特定支持物の構造耐力上主要な部分】 （省令第 7 条） 第 14 条 特定支持物（鉄骨造のものに限る。以下この条において同じ。）の構造耐力上主要な部分に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の構造耐力上主要な部分の材料は、炭素鋼とすること。 二 特定支持物の構造耐力上主要な部分である鋼材の圧縮材（圧縮力を負担する部材をいう。）の有効細長比は、柱にあっては 200 以下、柱以外のものにあっては 250 以下とすること。 三 特定支持物の構造耐力上主要な部分である柱の脚部は、平成 12 年建設省告示第 1456 号（鉄骨造の柱の脚部を基礎に緊結する構造方法の基準を定める件）に従ったアンカーボルトによる緊結その他の構造方法により基礎に緊結すること。 四 特定支持物の構造耐力上主要な部分である鋼材の接合は、高力ボルト接合又は溶接接合とすること。 五 特定支持物の構造耐力上主要な部分である継手又は仕口の構造は、平成 12 年建設省告示第 1464 号（鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を定める件）に定め	Q 地震力により生ずるせん断力（単位 ニュートン） h、Csi 及び W はそれぞれ別表第 5 に規定する h、Csi 及び W の値） (ロ) 特定支持物の地下部分は、地下部分に作用する地震力により生ずる力及び地上部分から伝えられる地震力により生ずる力に対して構造上安全であることを確かめること。この場合において、地下部分に作用する地震力は、特定支持物の地下部分の固定荷重と積載荷重との和に次の式に適合する水平震度を乗じて計算するものとする。ただし、特定支持物の規模や構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算できる場合においては、当該荷重とすることができる。 $k \geq 0.1 (1 - (H / 40)) Z$ （この式において、k、H 及び Z は、それぞれ次の数値を表すものとする。 k 水平震度 H 特定支持物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ（20 を超えるときは 20 とする。）（単位 メートル） Z 昭和 55 年建設省告示第 1793 号（Z の数値、Rt 及び Ai を算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準を定める件）に規定する Z の数値） 二 前号の構造上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を別表第 3 に掲げる式（極めて稀に発生する地震時を除く。）によって計算すること。 三 第一号の構造上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ前条第 3 項第一号から第九号までの規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。 【風力設備全体高が 60 メートル以下の特定支持物の構造上主要な部分】 （省令第 7 条） 第 14 条 特定支持物（鉄骨造のものに限る。以下この条において同じ。）の構造上主要な部分に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の構造上主要な部分の材料は、炭素鋼とすること。 二 特定支持物の構造上主要な部分である鋼材の圧縮材（圧縮力を負担する部材をいう。）の有効細長比は、柱にあっては 200 以下、柱以外のものにあっては 250 以下とすること。 三 特定支持物の構造上主要な部分である柱の脚部は、平成 12 年建設省告示第 1456 号（鉄骨造の柱の脚部を基礎に緊結する構造方法の基準を定める件）に従ったアンカーボルトによる緊結その他の構造方法により基礎に緊結すること。 四 特定支持物の構造上主要な部分である鋼材の接合は、高力ボルト接合又は溶接接合とすること。 五 特定支持物の構造上主要な部分である継手又は仕口の構造は、平成 12 年建設省告示第 1464 号（鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を定める件）に定める構
--	--

る構造方法を用いること。 六 高力ボルト又はボルトの相互間の中心距離は、その径の2.5倍以上とすること。 七 高力ボルト孔の径は、高力ボルトの径より2ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、高力ボルトの径が27ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、高力ボルト孔の径を高力ボルトの径より3ミリメートルまで大きくすることができる。 八 ボルト孔の径は、ボルトの径より1ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、ボルトの径が20ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、ボルト孔の径をボルトの径より1.5ミリメートルまで大きくすることができる。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物の基礎】 (省令第7条) 第15条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の基礎について、次に定める方法による構造計算を行い、構造上安全であることを確かめること。 イ 特定支持物、敷地、地盤その他の基礎に影響を与えるものの実況に応じて、土圧、水圧その他の荷重及び外力を採用し、第11条第一号から第三号までに定める構造計算を行うこと。 ロ 前号の構造計算を行うに当たり、自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して特定支持物又は特定支持物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめること。 二 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出ないように定着しなければならない。ただし、柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあっては、その末端を折り曲げないことができる。 三 主筋の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあっては、主筋の径（径の異なる主筋をつなぐ場合にあっては、細い主筋の径。以下この条において同じ。）の2.5倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあっては、主筋の径の4.0倍以上とすること。ただし、平成12年建設省告示第1463号（鉄筋の継手の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いる継手にあっては、この限りでない。 四 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前号の規定を適用する場合には、これらの号中「2.5倍」とあるのは「3.0倍」と、「4.0倍」とあるのは「5.0倍」とすること。 (省令第7条) 第16条 第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は、建築基準法の工作物に	造方法を用いること。 六 高力ボルト又はボルトの相互間の中心距離は、その径の2.5倍以上とすること。 七 高力ボルト孔の径は、高力ボルトの径より2ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、高力ボルトの径が27ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、高力ボルト孔の径を高力ボルトの径より3ミリメートルまで大きくすることができる。 八 ボルト孔の径は、ボルトの径より1ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、ボルトの径が20ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、ボルト孔の径をボルトの径より1.5ミリメートルまで大きくすることができる。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物の基礎】 (省令第7条) 第15条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の基礎について、次に定める方法による構造計算を行い、構造上安全であることを確かめること。 イ 特定支持物、敷地、地盤その他の基礎に影響を与えるものの実況に応じて、土圧、水圧その他の荷重及び外力を採用し、第11条第一号から第三号までに定める構造計算を行うこと。 ロ 前号の構造計算を行うに当たり、自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して特定支持物又は特定支持物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめること。 二 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出ないように定着しなければならない。ただし、柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあっては、その末端を折り曲げないことができる。 三 主筋の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあっては、主筋の径（径の異なる主筋をつなぐ場合にあっては、細い主筋の径。以下この条において同じ。）の2.5倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあっては、主筋の径の4.0倍以上とすること。ただし、平成12年建設省告示第1463号（鉄筋の継手の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いる継手にあっては、この限りでない。 四 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前号の規定を適用する場合には、これらの号中「2.5倍」とあるのは「3.0倍」と、「4.0倍」とあるのは「5.0倍」とすること。 (省令第7条) 第16条 第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は、建築基準法の工作物に
---	---

適用される同法に基づく構造強度に係る各規定に適合するものであること。 2 風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものに限る。）は、同項の規定に適合するものであること。 【風車を支持する工作物の施設制限】 （省令第7条） 第1 7条 風車を支持する工作物は、支線を用いてその強度を分担させないこと。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。 附 則（20170323商局第3号） （施行期日） 1 この規程は、平成29年4月1日から施行する。	適用される同法に基づく構造強度に係る各規定に適合するものであること。 2 風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものに限る。）は、同項の規定に適合するものであること。 【風車を支持する工作物の施設制限】 （省令第7条） 第1 5条 風車を支持する工作物は、支線を用いてその強度を分担させないこと。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。 附 則（20170323商局第3号） （施行期日） 1 この規程は、平成29年4月1日から施行する。
---	---

別表第 1

風技解釈（条文改定案）																													
E の数値は、次の式によって算出するものとする。 E = Er ² Gf この式において、Er 及び Gf は、それぞれ次の数値を表すものとする。																													
Er	平成 1 2 年建設省告示第 1 4 5 4 号（E の数値を算出する方法並びに V ₀ 及び風力係数の数値を定める件）第一第 2 項により算出した数値																												
Gf	次の表の地表面粗度区分及びハブ高さ H _h に応じて求めたガスト影響係数。ただし、当該特定支持物の規模又は構造特性及び風圧荷重の変動特性について、風洞試験又は実測の結果に基づき算出する場合にあっては、当該算出によることができる。																												
<table><tr><th rowspan="2">地表面 粗度区分</th><th>H_h</th><th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th></tr><tr><th></th><th>20m 以下の場合</th><th>20m を超え 80m 未満の場合</th><th>80m 以上の場合</th></tr><tr><td>I</td><td></td><td>2.5 - η (2.6 - η)</td><td rowspan="4">(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値</td><td>1.8 (2.0)</td></tr><tr><td>II</td><td></td><td>2.8 - η (2.9 - η)</td><td>2.0 (2.1)</td></tr><tr><td>III</td><td></td><td>3.2 - η (3.4 - η)</td><td>2.1 (2.2)</td></tr><tr><td>IV</td><td></td><td>3.8 - η (4.0 - η)</td><td>2.3 (2.5)</td></tr></table>				地表面 粗度区分	H _h	(1)	(2)	(3)		20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合	I		2.5 - η (2.6 - η)	(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.8 (2.0)	II		2.8 - η (2.9 - η)	2.0 (2.1)	III		3.2 - η (3.4 - η)	2.1 (2.2)	IV		3.8 - η (4.0 - η)	2.3 (2.5)
地表面 粗度区分	H _h	(1)	(2)		(3)																								
		20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合																									
I		2.5 - η (2.6 - η)	(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.8 (2.0)																									
II		2.8 - η (2.9 - η)		2.0 (2.1)																									
III		3.2 - η (3.4 - η)		2.1 (2.2)																									
IV		3.8 - η (4.0 - η)		2.3 (2.5)																									
地表面粗度区分は、平成 1 2 年建設省告示第 1 4 5 4 号第一第 2 項の表に定める地表面粗度区分を表すものとする。 表の中 () 内の数値はピッチ制御風車のガスト影響係数を表し、また η は構造減衰比 ζ _s (%) の関数であり、次式により表す。 η = (ζ _s - 0.5) / 3 (この式において、ζ _s は、次の数値を表すものとする。 増速機がある風車 ζ _s 0.8% 増速機がない風車 ζ _s 0.5%)																													

風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）																													
E の数値は、次の式によって算出するものとする。 E = Er ² Gf この式において、Er 及び Gf は、それぞれ次の数値を表すものとする。																													
Er	平成 1 2 年建設省告示第 1 4 5 4 号（E の数値を算出する方法並びに V ₀ 及び風力係数の数値を定める件）第一第 2 項により算出した数値																												
Gf	次の表の地表面粗度区分及びハブ高さ H _h に応じて求めたガスト影響係数。ただし、当該特定支持物の規模又は構造特性及び風圧荷重の変動特性について、風洞試験又は実測の結果に基づき算出する場合にあっては、当該算出によることができる。																												
<table><tr><th rowspan="2">地表面 粗度区分</th><th>H_h</th><th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th></tr><tr><th></th><th>20m 以下の場合</th><th>20m を超え 80m 未満の場合</th><th>80m 以上の場合</th></tr><tr><td>I</td><td></td><td>2.5 - η (2.6 - η)</td><td rowspan="4">(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値</td><td>1.8 (2.0)</td></tr><tr><td>II</td><td></td><td>2.8 - η (2.9 - η)</td><td>2.0 (2.1)</td></tr><tr><td>III</td><td></td><td>3.2 - η (3.4 - η)</td><td>2.1 (2.2)</td></tr><tr><td>IV</td><td></td><td>3.8 - η (4.0 - η)</td><td>2.3 (2.5)</td></tr></table>				地表面 粗度区分	H _h	(1)	(2)	(3)		20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合	I		2.5 - η (2.6 - η)	(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.8 (2.0)	II		2.8 - η (2.9 - η)	2.0 (2.1)	III		3.2 - η (3.4 - η)	2.1 (2.2)	IV		3.8 - η (4.0 - η)	2.3 (2.5)
地表面 粗度区分	H _h	(1)	(2)		(3)																								
		20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合																									
I		2.5 - η (2.6 - η)	(1) と (3) とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.8 (2.0)																									
II		2.8 - η (2.9 - η)		2.0 (2.1)																									
III		3.2 - η (3.4 - η)		2.1 (2.2)																									
IV		3.8 - η (4.0 - η)		2.3 (2.5)																									
地表面粗度区分は、平成 1 2 年建設省告示第 1 4 5 4 号第一第 2 項の表に定める地表面粗度区分を表すものとする。 表の中 () 内の数値はピッチ制御風車のガスト影響係数を表し、また η は構造減衰比 ζ _s (%) の関数であり、次式により表す。 η = (ζ _s - 0.5) / 3 (この式において、ζ _s は、次の数値を表すものとする。 増速機がある風車 ζ _s 0.8% 増速機がない風車 ζ _s 0.5%)																													

別表第 2

風技解釈（条文改定案）		
周期（秒）	加速度応答スペクトル（単位 メートル毎秒毎秒）	
	稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
T < 0.16	(0.64 + 6 T) Z	稀に発生する地震動に対する 加速度応答スペクトルの五倍 の数値とする。
0.16 ≤ T < 0.64	1.6 Z	
0.64 ≤ T	(1.024 / T) Z	
この表において、T 及び Z は、それぞれ特定支持物の周期（単位 秒）並びにその地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて 1.0 から 0.7 までの範囲内において、昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値を表す。		

風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）		
周期（秒）	加速度応答スペクトル（単位 メートル毎秒毎秒）	
	稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
T < 0.16	(0.64 + 6 T) Z	稀に発生する地震動に対する 加速度応答スペクトルの五倍 の数値とする。
0.16 ≤ T < 0.64	1.6 Z	
0.64 ≤ T	(1.024 / T) Z	
この表において、T 及び Z は、それぞれ特定支持物の周期（単位 秒）並びにその地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて 1.0 から 0.7 までの範囲内において、昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値を表す。		

別表第3

風技解釈（条文改定案）

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	$G + P + T$	$G + P + S + T$	
短期に生ずる力	積雪時	$G + P + R + S$	$G + P + R + S$	
	暴風時	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	特定支持物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、Pについては、特定支持物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
			$G + P + 0.35 S + \gamma_s \gamma_g W$	
	発電時	$G + P + T'$	$G + P + T'$	
			$G + P + 0.35 S + T'$	
地震時	$G + P + K$	$G + P + 0.35 S + K$		
極めて稀に発生する地震時に生ずる力	$G + P + K'$	$G + P + 0.35 S + K'$		

この表において、G、P、S、R、T、T'、W、K及びK'は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。多雪区域とは、第12条に指定する区域をいう。

G 第12条又は第13条に規定する固定荷重によって生ずる力
P 第12条又は第13条に規定する積載荷重によって生ずる力
S 第12条又は第13条に規定する積雪荷重によって生ずる力
R 定格風速における通常発電中の平均荷重によって生ずる力
T 発電時の平均風圧荷重の最大値によって生ずる力
T' 発電時のピーク風圧荷重の最大値によって生ずる力
W 稀に発生する暴風時の風圧荷重によって生ずる力
K 稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては港湾レベル1地震動も対象とする。）
K' 第12条に規定する極めて稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては必要に応じて港湾レベル2地震動も対象とする。）
 γ_s 荷重係数、暴風時にヨー制御を行わない場合には1.1、暴風時にヨー制御を行う場合には1.35

風技解釈（令和3年4月14日版）

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	$G + P + T$	$G + P + S + T$	
短期に生ずる力	積雪時	$G + P + R + S$	$G + P + R + S$	
	暴風時	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	特定支持物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、Pについては、特定支持物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
			$G + P + 0.35 S + \gamma_s \gamma_g W$	
	発電時	$G + P + T'$	$G + P + T'$	
			$G + P + 0.35 S + T'$	
地震時	$G + P + R + K$	$G + P + R + 0.35 S + K$		
極めて稀に発生する地震時に生ずる力	$G + P + R + K'$	$G + P + R + 0.35 S + K'$		

この表において、G、P、S、R、T、T'、W、K及びK'は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。多雪区域とは、第10条に指定する区域をいう。

G 第10条又は第11条に規定する固定荷重によって生ずる力
P 第10条又は第11条に規定する積載荷重によって生ずる力
S 第10条又は第11条に規定する積雪荷重によって生ずる力
R 発電時の年平均風圧荷重によって生ずる力
T 発電時の平均風圧荷重の最大値によって生ずる力
T' 発電時のピーク風圧荷重の最大値によって生ずる力
W 稀に発生する暴風時の風圧荷重によって生ずる力
K 稀に発生する地震力によって生ずる力
K' 第10条に規定する極めて稀に発生する地震力によって生ずる力
 γ_s 荷重係数、暴風時にヨー制御を行わない場合には1.1、暴風時にヨー制御を行う場合には1.35

γg 荷重低減係数、土木学会刊 風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕の荷重評価式を用いる場合にのみ0.9 IEC61400-1 に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。 K（稀に発生する地震力によって生ずる力）及びK'（極めて稀に発生する地震力によって生ずる力）については、IEC61400-1 に示される以下の3つの荷重のうち最大の荷重によって生ずる力を考慮することとする。 a) 定格風速における通常発電中の平均荷重 b) 定格風速において決定される緊急停止時の荷重 c) 無風時及びカットアウト風速時のアイドリングまたは待機状態の荷重 また、洋上に設置する風車においては、地震力と組み合わせる荷重として風荷重の他に波浪、水の流れ、潮位による荷重を考慮し、組み合わせ方法は、IEC61400-3-1 を参照すること。	γg 荷重低減係数、土木学会刊 風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕の荷重評価式を用いる場合にのみ0.9 IEC61400-1 に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。
---	--

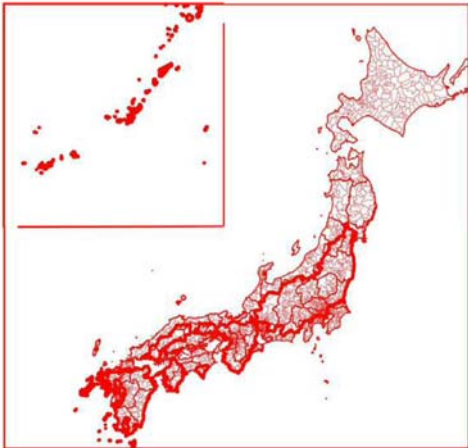
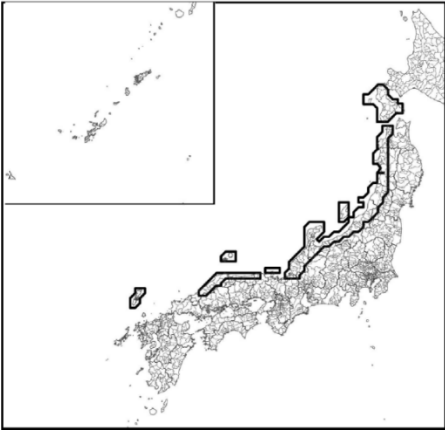
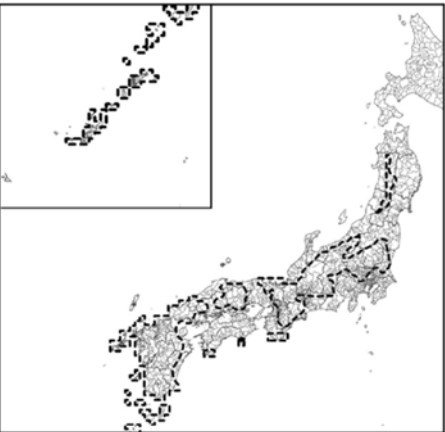
別表第 4

風技解釈（条文改定案）			風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）		
支圧 (σ_{ba})			支圧 (σ_{ba})		
長期	短期	極めて稀に発生する 地震時の短期	長期	短期	極めて稀に発生する 地震時の短期
$\sigma_{ba} = (0.25 + 0.05 A_c / A_b) \times F$ ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 F$	長期の 1.5 倍	長期の 2 倍	$\sigma_{ba} = (0.25 + 0.05 A_c / A_b) \times F$ ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 F$	長期の 1.5 倍	長期の 2 倍
この表において、 σ_{ba} 、 A_c 、 A_b 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。 σ_{ba} コンクリートの許容支圧応力度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン） A_c 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積（単位 1 平方ミリメートル） A_b 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積（単位 1 平方ミリメートル） F コンクリートの設計基準強度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン）			この表において、 σ_{ba} 、 A_c 、 A_b 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。 σ_{ba} コンクリートの許容支圧応力度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン） A_c 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積（単位 1 平方ミリメートル） A_b 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積（単位 1 平方ミリメートル） F コンクリートの設計基準強度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン）		

別表第 5

風技解釈（条文改定案）		風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）	
曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）	$0.4 h Csi W$	曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）	$0.4 h Csi W$
せん断力（単位 ニュートン）	$Csi W$	せん断力（単位 ニュートン）	$Csi W$
この表において、 h 、 Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 h 特定支持物等の地盤面からの高さ（単位 メートル） Csi 特定支持物等の地上部分の高さ方向の力の分布を表す係数で計算しようとする 当該特定支持物等の部分の高さに応じて次の式に適合する数値 $Csi \geq 0.3 Z (1 - h_i / h)$ この式において、 Z 及び h_i は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Z 昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値 h_i 特定支持物等の地上部分の各部分の地盤面からの高さ（単位 メートル） W 特定支持物等の地上部分の固定荷重と積載荷重との和（単位 ニュートン）		この表において、 h 、 Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 h 特定支持物等の地盤面からの高さ（単位 メートル） Csi 特定支持物等の地上部分の高さ方向の力の分布を表す係数で計算しようとする 当該特定支持物等の部分の高さに応じて次の式に適合する数値 $Csi \geq 0.3 Z (1 - h_i / h)$ この式において、 Z 及び h_i は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Z 昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値 h_i 特定支持物等の地上部分の各部分の地盤面からの高さ（単位 メートル） W 特定支持物等の地上部分の固定荷重と積載荷重との和（単位 ニュートン）	

別図

風技解釈（条文改定案）	風技解釈（令和3年4月14日版）
 別図1 A線  別図2 B線	 別図1 A線  別図2 B線
備考 別図1及び別図2は、国土交通省国土地理院発行の地球地図日本データ（2016年発行）（縮尺1000万分の1）を元に作成したものである。	備考 別図1及び別図2は、国土交通省国土地理院発行の地球地図日本データ（2011年発行）（縮尺1000万分の1）を元に作成したものである。

2.4.2. 逐条解説

逐条解説（条文改定案）	逐条解説（令和3年6月21日版）
発電用風力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第53号。以下「省令」という。）は、電気事業法（昭和39年法律第170号）第39条第1項及び第56条第1項の規定に基づき、電気工作物のうち発電用風力設備を対象として定めた技術基準である。 また、発電用風力設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものである。 なお、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、省令に適合するものと判断するものである。 〔省令〕 （適用範囲） 第一条 この省令は、風力を原動力として電気を発生するために施設する電気工作物について適用する。 2 前項の電気工作物とは、一般用電気工作物及び事業用電気工作物をいう。 解説 風力発電所は、風車及びその支持物等の風力設備及び発電機、昇圧変圧器、遮断器、電路等の電気設備から構成されるが、本省令については、風力設備に関する技術基準を定めたものであり、電気設備に関しては、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）」に規定されている。 〔省令〕 （定義） 第二条 この省令において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成七年通商産業省令第七十七号）において使用する用語の例による。 〔解釈〕 【定義】 （省令第2条） 第1条 この解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び省令において使用する用語の例による。 解説 規制の明確化の観点から、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）で使用する用語と発電用風力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈で使用する用語の統一を図っている。	発電用風力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第53号。以下「省令」という。）は、電気事業法（昭和39年法律第170号）第39条第1項及び第56条第1項の規定に基づき、電気工作物のうち発電用風力設備を対象として定めた技術基準である。 また、発電用風力設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものである。 なお、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、省令に適合するものと判断するものである。 〔省令〕 （適用範囲） 第一条 この省令は、風力を原動力として電気を発生するために施設する電気工作物について適用する。 2 前項の電気工作物とは、一般用電気工作物及び事業用電気工作物をいう。 解説 風力発電所は、風車及びその支持物等の風力設備及び発電機、昇圧変圧器、遮断器、電路等の電気設備から構成されるが、本省令については、風力設備に関する技術基準を定めたものであり、電気設備に関しては、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）」に規定されている。 〔省令〕 （定義） 第二条 この省令において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成七年通商産業省令第七十七号）において使用する用語の例による。 〔解釈〕 【定義】 （省令第2条） 第1条 この解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び省令において使用する用語の例による。 解説 規制の明確化の観点から、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）で使用する用語と発電用風力設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈で使用する用語の統一を図っている。

〔省令〕

（取扱者以外の者に対する危険防止措置）

第三条 風力発電所を施設するに当たっては、取扱者以外の者に見やすい箇所に風車が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に接近するおそれがないように適切な措置を講じなければならない。

2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同項中「風力発電所」とあるのは「発電用風力設備」と、「当該者が容易に」とあるのは「当該者が容易に風車に」と読み替えて適用するものとする。

〔解釈〕

【取扱者以外に対する侵入防止措置】

（省令第3条）

第2条 発電用風力設備を設置する場所には、当該場所に取扱者以外の者が立ち入らないように次の各号のいずれかにより措置を講じること。ただし、土地又は水域の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りではない。

一 発電用風力設備周辺にさく、へいを設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。

二 風車を支持する工作物の出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。

2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、発電用風力設備を設置する場所には、取扱者以外の者が容易に風車に接近しないように次の各号のいずれかにより措置を講じることとし、前項の規定は適用しない。

一 風車を取扱者以外の者が容易に接近するおそれのない位置に設置すること。

二 風車に接触防止のためのカバー等を設置すること。

三 発電用風力設備周辺にさく又はへいを設けること。

解説

省令第3条は、取扱者以外の者に対して風車が危険である旨を表示することや当該者が容易に接近するおそれがないような適切な措置を講ずることを規定している。また、解釈第2条は、省令第3条の危険防止措置のうち、風車の支持物の昇降の防止などの侵入防止措置を規定したものである。なお、解釈第2条第2号では、風車の支持物をさく、へいと同等の扱いとし、それに必要な措置を講ずることで、取扱者以外の者に対する侵入防止措置としている。

なお、電気設備からの感電等の防止に関しては、電気設備に関する技術基準を定める

〔省令〕

（取扱者以外の者に対する危険防止措置）

第三条 風力発電所を施設するに当たっては、取扱者以外の者に見やすい箇所に風車が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に接近するおそれがないように適切な措置を講じなければならない。

2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同項中「風力発電所」とあるのは「発電用風力設備」と、「当該者が容易に」とあるのは「当該者が容易に風車に」と読み替えて適用するものとする。

〔解釈〕

【取扱者以外に対する侵入防止措置】

（省令第3条）

第2条 発電用風力設備を設置する場所には、当該場所に取扱者以外の者が立ち入らないように次の各号のいずれかにより措置を講じること。ただし、土地又は水域の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りではない。

一 発電用風力設備周辺にさく、へいを設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。

二 風車を支持する工作物の出入口に立入りを禁止する旨を表示するとともに、施錠装置その他適当な装置を施設すること。

2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、発電用風力設備を設置する場所には、取扱者以外の者が容易に風車に接近しないように次の各号のいずれかにより措置を講じることとし、前項の規定は適用しない。

一 風車を取扱者以外の者が容易に接近するおそれのない位置に設置すること。

二 風車に接触防止のためのカバー等を設置すること。

三 発電用風力設備周辺にさく又はへいを設けること。

解説

省令第3条は、取扱者以外の者に対して風車が危険である旨を表示することや当該者が容易に接近するおそれがないような適切な措置を講ずることを規定している。また、解釈第2条は、省令第3条の危険防止措置のうち、風車の支持物の昇降の防止などの侵入防止措置を規定したものである。なお、解釈第2条第2号では、風車の支持物をさく、へいと同等の扱いとし、それに必要な措置を講ずることで、取扱者以外の者に対する侵入防止措置としている。

なお、電気設備からの感電等の防止に関しては、電気設備に関する技術基準を定める

省令（平成9年通商産業省令第52号）第23条及びその解釈第38条に規定されており、電気設備が風車やその支持物内に収められている場合、又は屋外に設置している変圧器が充電部分の露出しない機械器具に収められている場合には、風車やその支持物又は変圧器を収める機械器具を電気設備の技術基準の解釈第38条第1項第一号に規定するさく、へい等の「等」に該当することとしている。 〔省令〕 （風車） 第四条 風車は、次の各号により施設しなければならない。 - 一 負荷を遮断したときの最大速度に対し、構造上安全であること。 - 二 風圧に対して構造上安全であること。 - 三 運転中に風車に損傷を与えるような振動がないように施設すること。 - 四 通常想定される最大風速においても取扱者の意図に反して風車が起動することのないように施設すること。 - 五 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こと。 〔解釈〕 【風車の構造】 （省令第4条） 第3条 省令第4条第一号に規定する「負荷を遮断したときの最大速度」とは、非常調速装置が作動した時点より風車がさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。 2 省令第4条第一号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する最大速度に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風車ハブ高さにおける現地風条件（通常風の他、極値風及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。 - 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧 - 二 風速及び風向の時間的変化による風圧	省令（平成9年通商産業省令第52号）第23条及びその解釈第38条に規定されており、電気設備が風車やその支持物内に収められている場合、又は屋外に設置している変圧器が充電部分の露出しない機械器具に収められている場合には、風車やその支持物又は変圧器を収める機械器具を電気設備の技術基準の解釈第38条第1項第1号に規定するさく、へい等の「等」に該当することとしている。 〔省令〕 （風車） 第四条 風車は、次の各号により施設しなければならない。 - 一 負荷を遮断したときの最大速度に対し、構造上安全であること。 - 二 風圧に対して構造上安全であること。 - 三 運転中に風車に損傷を与えるような振動がないように施設すること。 - 四 通常想定される最大風速においても取扱者の意図に反して風車が起動することのないように施設すること。 - 五 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こと。 〔解釈〕 【風車の構造】 （省令第4条） 第3条 省令第4条第一号に規定する「負荷を遮断したときの最大速度」とは、非常調速装置が作動した時点より風車がさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。 2 省令第4条第一号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する最大速度に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第4条 省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、発電用風力設備を設置する場所の風車ハブ高さにおける現地風条件（極値風及び三方向（主方向、横方向、上方向）の乱流を含む。）による風圧が考慮されたものであって、次に掲げるものを含むものをいう。 - 一 風車の受風面の垂直投影面積が最大の状態における最大風圧 - 二 風速及び風向の時間的変化による風圧
---	---

2 前項における「通常風」は現地観測を行って取得したデータにより評価しなければならない。 3 省令第4条第二号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する風圧に対して安全であることを含むものをいう。 4 前項において、ブレード等の損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 5 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第5条 省令第4条第三号に規定する「風車に損傷を与えるような振動がないように施設する」とは、風車の回転部を自動的に停止する装置を施設することを含むものをいう。 第6条 省令第4条第四号に規定する「取扱者の意図に反して風車が起動することがないように施設する」とは、風車の回転部を固定できるよう施設することを含むものをいう。	2 省令第4条第二号に規定する「構造上安全」とは、風車が前項に規定する風圧に対して安全であることを含むものをいう。 3 前項において、ブレードの損傷、劣化等により構造上の安全が確認できない場合は技術基準不適合とみなすものとする。 4 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、省令第4条第二号に規定する「風圧」とは、風車の制御の方法に応じて風車の受風面の垂直投影面積が最大となる状態において、風車が受ける最大風圧を含むものをいい、第2項の規定は適用しない。 第5条 省令第4条第三号に規定する「風車に損傷を与えるような振動がないように施設する」とは、風車の回転部を自動的に停止する装置を施設することを含むものをいう。 第6条 省令第4条第四号に規定する「取扱者の意図に反して風車が起動することがないように施設する」とは、風車の回転部を固定できるよう施設することを含むものをいう。
解説 ① 省令第4条は風車に対する必要な施設要件を規定したものである。ここで言う「施設」とは、設計及び施工要件に加え、設計時の要求性能を運転中常に維持することにも含まれる。その為、継続的に保守管理を行うことにより、風車の健全性を確認することが必要である。なお、発電用風力設備は、風車及びその支持物から構成されるが、風車とその支持物との接合部は、風車に含まれるものとする。ただし、当該接合部については、地震荷重など支持物の実状に基づいた荷重に対しても安全な構造とすることが必要である。 ② 省令第4条第1号及び解釈第3条は、負荷を遮断したときに到達する最大速度に対しても、風車が構造上安全であることを規定したものである。ここで言う最大速度には、カットアウト風速での通常停止の際の回転速度はもちろんのこと、非常调速装置が作動した場合の、無拘束状態により昇速した場合の最大回転速度が含まれる。すなわち、風車の回転部と、風車の回転及び停止の影響を受ける装置について、最大回転速度とその場合に生じる遠心力に対しても安全な構造とすることが必要である。なお、非常调速装置とは、風車の運転中に定格の回転速度を著しく超えた過回転その他の異常（発電機の内部故障等）による危害の発生を防止するため、その異常が発生した場合に風車に作用する風力エネルギーを自動的に抑制し、風車を停止するための装置をいう。	解説 ① 省令第4条は風車に対する必要な施設要件を規定したものである。ここで言う「施設」とは、設計及び施工要件に加え、設計時の要求性能を運転中常に維持することにも含まれる。その為、継続的に保守管理を行うことにより、風車の健全性を確認することが必要である。なお、発電用風力設備は、風車及びその支持物から構成されるが、風車とその支持物との接合部は、風車に含まれるものとする。ただし、当該接合部については、地震荷重など支持物の実状に基づいた荷重に対しても安全な構造とすることが必要である。 ② 省令第4条第1号及び解釈第3条は、負荷を遮断したときに到達する最大速度に対しても、風車が構造上安全であることを規定したものである。ここで言う最大速度には、カットアウト風速での通常停止の際の回転速度はもちろんのこと、非常调速装置が作動した場合の、無拘束状態により昇速した場合の最大回転速度が含まれる。すなわち、風車の回転部と、風車の回転及び停止の影響を受ける装置について、最大回転速度とその場合に生じる遠心力に対しても安全な構造とすることが必要である。なお、非常调速装置とは、風車の運転中に定格の回転速度を著しく超えた過回転その他の異常（発電機の内部故障等）による危害の発生を防止するため、その異常が発生した場合に風車に作用する風力エネルギーを自動的に抑制し、風車を停止するための装置をいう。

③ 省令第4条第二号並びに解釈第4条第2項及び第3項は、現地風条件から予想される風荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定したものである。解釈第4条第1項第一号では、突風及び台風等の強風による風圧荷重のうち最大のもの（終局荷重）について規定している。次に、解釈第4条第1項第二号では、風車が風速及び風向の時間的変化により生ずる荷重変動（疲労荷重）について規定している。 解釈第4条第2項の現地風条件のうち、通常風については現地実測データをもとに、極値風については気象の推算値を基に評価することが必要である。 現地実測データの観測期間は1年以上とする。観測高さはハブ高さの2/3以上が望ましいが、観測が困難な場合は、鉛直ライダー等の精度が検証されたリモートセンシング機器を利用した観測データと組み合わせることも可能である。 現地実測データは観測期間1年以上、観測高さはハブ高さの2/3以上が望ましいが、観測が困難な場合は、鉛直ライダー等の精度が検証されたリモートセンシング機器を利用した観測データと組み合わせることも可能である。 また、洋上の通常風においては、精度が検証されたリモートセンシング機器のみでの観測でもよい。なお、リモートセンシング機器を用いる場合には、その観測データと物理的に取得した観測データとの相関確認が必要である。また、リモートセンシング機器の欠測データは、陸上において物理的に取得した観測データからM C P（Measure-Correlate-Predict）法により補完してもよい。 解釈第4条第3項では、突風や台風等の強風による終局荷重と、風の変動に伴う疲労荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定している。このうち終局荷重に対しては、固定翼か可動翼に関わらず、通常想定される台風等の暴風時において、故障や常用・非常用電源の喪失によりヨー制御が不能になる等、風車の回転面の制御ができない際に、風車の受風面積が最大の方角から受ける風圧にも耐えうる構造とすることが必要である。また、疲労荷重に対しては、特にボルト接合部や溶接部に疲労が生じやすいため、その累積疲労にも耐えうる構造とすることが必要である。 なお、省令第4条第一号及び第二号並びに解釈第3条第3項及び第4条第4項の「構造上の安全」に関して、風車のブレード損傷、破損等により技術基準不適合を発生させないためにも、定期点検の他、通常の点検においても次に掲げるガイドラインを参照することが望ましい。 （参照ガイドライン） 一般社団法人日本風力発電協会発行 「風力発電設備 ブレード点検および補修ガイドライン」（JWPA G0001） また、解釈第4条第4項ではブレード等が損傷や劣化等を生じても構造上安全であることを要求している。特に洋上に風車を設置する場合には厳しい腐食環境下にあるため、環境条件や耐用年数等を考慮して対策を講じ、風車が構造上安全であることが必要である。 ④ 省令第4条第三号及び解釈第5条は、風車の運転中に風車の強度に影響を及ぼすような風車とその支持物が共振した場合には、風車の回転部を自動的に停止する装置を	③ 省令第4条第2号及び解釈第4条は、現地風条件から予想される風荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定したものである。まず、解釈第4条第1項第1号では、突風及び台風等の強風による風圧荷重のうち最大のもの（終局荷重）について規定している。次に、解釈第4条第1項第2号では、風車が風速及び風向の時間的変化により生ずる荷重変動（疲労荷重）について規定している。 そして、解釈第4条第2項では、突風や台風等の強風による終局荷重と、風の変動に伴う疲労荷重に対し、風車が構造上安全であることを規定している。このうち終局荷重に対しては、固定翼か可動翼に関わらず、通常想定される台風等の暴風時において、故障や常用・非常用電源の喪失によりヨー制御が不能になる等、風車の回転面の制御ができない際に、風車の受風面積が最大の方角から受ける風圧にも耐えうる構造とすることが必要である。また、疲労荷重に対しては、特にボルト接合部や溶接部に疲労が生じやすいため、その累積疲労にも耐えうる構造とすることが必要である。 なお、省令第4条第1号及び第2号並びに解釈第3条第3項及び第4条第3項の「構造上の安全」に関して、風車のブレード損傷、破損等により技術基準不適合を発生させないためにも、定期点検の他、通常の点検においても次に掲げるガイドラインを参照することが望ましい。 参照ガイドライン 一般社団法人日本風力発電協会発行 「風力発電設備 ブレード点検および補修ガイドライン」（JWPA G0001） ④ 省令第4条第3号及び解釈第5条は、風車の運転中に風車の強度に影響を及ぼすような風車とその支持物が共振した場合には、風車の回転部を自動的に停止する装置を
---	---

施設する等して、風車に損傷を与えるような振動を回避するような措置を講ずることを規定したものである。 ⑤ 省令第4条第四号及び解釈第6条は、風車が運転しうる最大風速を超えた場合の通常停止のみならず、意図的に回転部を固定できるよう施設した風車において、取扱者が点検や異常発生等を理由に回転部を固定した場合の停止についても、その停止後、取扱者の意図に反して風車が起動し、運転状態にならないよう風車を施設することを規定したものである。 ⑥ 省令第4条第五号は、風車が植物、造営物、その他の工作物に接触しないように周辺の状況及び風車の構造を考慮して風車を施設することを規定したものである。	施設する等して、風車に損傷を与えるような振動を回避するような措置を講ずることを規定したものである。 ⑤ 省令第4条第4号及び解釈第6条は、風車が運転しうる最大風速を超えた場合の通常停止のみならず、意図的に回転部を固定できるよう施設した風車において、取扱者が点検や異常発生等を理由に回転部を固定した場合の停止についても、その停止後、取扱者の意図に反して風車が起動し、運転状態にならないよう風車を施設することを規定したものである。 ⑥ 省令第4条第5号は、風車が植物、造営物、その他の工作物に接触しないように周辺の状況及び風車の構造を考慮して風車を施設することを規定したものである。
[省令] (風車の安全な状態の確保) 第五条 風車は、次の各号の場合に安全かつ自動的に停止するような措置を講じなければならない。 - 一 回転速度が著しく上昇した場合 - 二 風車の制御装置の機能が著しく低下した場合 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同項中「安全かつ自動的に停止するような措置」とあるのは「安全な状態を確保するような措置」と読み替えて適用するものとする。 3 最高部の地表からの高さが二十メートルを超える発電用風力設備には、雷撃から風車を保護するような措置を講じなければならない。ただし、周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合においては、この限りでない。 [解釈] 【風車の安全な状態の確保】 (省令第5条) 第7条 省令第5条第1項に規定する「安全かつ自動的に停止するような措置」及び同条第2項に規定する「安全な状態を確保するような措置」とは、次の各号に掲げる措置を含むものをいう。 - 一 単一故障（従属要因による多重故障を含む。）が発生した場合においても、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 - 二 常用電源が停電した場合においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 - 三 調速装置及び非常調速装置が繰り返し作動した場合においても、耐	[省令] (風車の安全な状態の確保) 第五条 風車は、次の各号の場合に安全かつ自動的に停止するような措置を講じなければならない。 - 一 回転速度が著しく上昇した場合 - 二 風車の制御装置の機能が著しく低下した場合 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同項中「安全かつ自動的に停止するような措置」とあるのは「安全な状態を確保するような措置」と読み替えて適用するものとする。 3 最高部の地表からの高さが二十メートルを超える発電用風力設備には、雷撃から風車を保護するような措置を講じなければならない。ただし、周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合においては、この限りでない。 [解釈] 【風車の安全な状態の確保】 (省令第5条) 第7条 省令第5条第1項に規定する「安全かつ自動的に停止するような措置」及び同条第2項に規定する「安全な状態を確保するような措置」とは、次の各号に掲げる措置を含むものをいう。 - 一 単一故障（従属要因による多重故障を含む。）が発生した場合においても、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 - 二 常用電源が停電した場合においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 - 三 調速装置及び非常調速装置が繰り返し作動した場合においても、耐

久性を有する適切な材料を调速装置及び非常调速装置に使用することにより、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 2 省令第5条第1項第一号に規定する「回転速度が著しく上昇した場合」とは、非常调速装置が作動する回転速度に達した場合をいう。 3 省令第5条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合をいう。 4 省令第5条第2項に規定する「安全な状態」とは、風車の構造に応じて停止又は回転速度の減速その他の措置を行い、人体に危害を及ぼし又は物件に損傷を与えない状態をいい、「安全な状態を確保するような措置」とは、機械的及び電気的な保護機能の双方又は一方を用いて風車を安全な状態に維持することをいう。 5 省令第5条第2項において適用する同条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合その他制御装置の機能が著しく低下した場合をいう。 6 省令第5条第3項に規定する「雷撃から風車を保護するような措置」とは、次に掲げる要件の全てを満たすものをいう。 一 発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、次に掲げる地域の区分に応じ、次に定める要件を満たすこと。 イ 別図1のA線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を600クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) 雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しない適切なレセプターを風車へ取付けること。 (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。 (二) 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、非常停止装置等を施設すること。 ロ 別図2のB線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を300クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 ハ 別図1のA線及び別図2のB線で囲まれた地域以外の地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を150クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 二 風車を支持する工作物（船舶安全法（昭和8年法律第11号）第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。）の高さが20メートルを		久性を有する適切な材料を调速装置及び非常调速装置に使用することにより、風車を制御可能な状態が確保できるような措置 2 省令第5条第1項第一号に規定する「回転速度が著しく上昇した場合」とは、非常调速装置が作動する回転速度に達した場合をいう。 3 省令第5条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合をいう。 4 省令第5条第2項に規定する「安全な状態」とは、風車の構造に応じて停止又は回転速度の減速その他の措置を行い、人体に危害を及ぼし又は物件に損傷を与えない状態をいい、「安全な状態を確保するような措置」とは、機械的及び電気的な保護機能の双方又は一方を用いて風車を安全な状態に維持することをいう。 5 省令第5条第2項において適用する同条第1項第二号に規定する「風車の制御装置の機能が著しく低下した場合」とは、風車の制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧が著しく低下した場合その他制御装置の機能が著しく低下した場合をいう。 6 省令第5条第3項に規定する「雷撃から風車を保護するような措置」とは、次に掲げる要件の全てを満たすものをいう。 一 発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、次に掲げる地域の区分に応じ、次に定める要件を満たすこと。 イ 別図1のA線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を600クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) 雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しない適切なレセプターを風車へ取付けること。 (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。 (二) 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、非常停止装置等を施設すること。 ロ 別図2のB線で囲まれた地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を300クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 ハ 別図1のA線及び別図2のB線で囲まれた地域以外の地域 (イ) 風車への雷撃の電荷量を150クーロン以上と想定して設計すること。 (ロ) イ(ロ)及び(ハ)の要件を満たすこと。 二 風車を支持する工作物（船舶安全法（昭和8年法律第11号）第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。）の高さが20メートルを
---	--	---

超える部分を雷撃から保護するように、次に掲げる要件の全てを満たす避雷設備を設けること。 イ 風車を支持する工作物に被害を及ぼすことなく、雷撃によって生ずる電流を安全に地中に流すことができる雷保護として、「日本産業規格C 1400-24 風車 第24部 雷保護」-2010に規定する雷保護システムに適合する構造であること。 ロ 避雷設備の雨水等により腐食のおそれのある部分にあっては、腐食しにくい材料を用いるか、又は有効な腐食防止のための措置を講じたものであること。 7 省令第5条第3項に規定する「周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合」とは、当該風車を保護するように避雷塔、避雷針その他の避雷設備が施設されている場合を含むものをいう。	超える部分を雷撃から保護するように、次に掲げる要件の全てを満たす避雷設備を設けること。 イ 風車を支持する工作物に被害を及ぼすことなく、雷撃によって生ずる電流を安全に地中に流すことができる雷保護として、「日本工業規格C 1400-24 風車 第24部 雷保護」-2010に規定する雷保護システムに適合する構造であること。 ロ 避雷設備の雨水等により腐食のおそれのある部分にあっては、腐食しにくい材料を用いるか、又は有効な腐食防止のための措置を講じたものであること。 7 省令第5条第3項に規定する「周囲の状況によって雷撃が風車を損傷するおそれがない場合」とは、当該風車を保護するように避雷塔、避雷針その他の避雷設備が施設されている場合を含むものをいう。
解説 ① 省令第5条及び解釈第7条は、風車の強度に影響を及ぼすおそれのある回転速度(非常調速装置が作動する回転速度)に達した場合及び風車の制御装置の機能が著しく低下して風車の制御が不能になるおそれがある場合に風車を安全かつ自動的に停止するような措置を講ずることを規定したものである。この場合、常用電源の停電時においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保されることが必要である。 ② 省令第5条第3項及び解釈第7条第6項は、最高部の地表からの高さが20メートルを超える場合には、雷撃から風車を保護するため、風車へのレセプターの取り付けや、避雷鉄塔の設置等の措置を講ずることを規定したものである。この規定は、平成26年4月から建築基準法の適用が除外されることに伴い、従来、建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第129条の14(設置)及び第129条の15(構造)並びに平成12年建設省告示第1425号(雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方法を定める件)に定められていた避雷設備の規定を解釈に盛り込んだものである。建設地が境界付近にある場合等、別図1又は別図2による判断が困難な場合は、上位区域(風車への雷撃の電荷量がより高い区域)にあるものとして、また、行政区域内に境界が位置する場合は行政区域全域が上位区域にあるものとして考える。 なお、発電用風力設備を水域に設置する場合は、省令第5条第3項における「地表」は「水面」と読み替えるものとする。 [省令] (圧油装置及び圧縮空気装置の危険の防止) 第六条 発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置は、次の各号により施設しなければならない。	解説 ① 省令第5条及び解釈第7条は、風車の強度に影響を及ぼすおそれのある回転速度(非常調速装置が作動する回転速度)に達した場合及び風車の制御装置の機能が著しく低下して風車の制御が不能になるおそれがある場合に風車を安全かつ自動的に停止するような措置を講ずることを規定したものである。この場合、常用電源の停電時においても、非常用電源の保持等により、風車を制御可能な状態が確保されることが必要である。 ② 省令第5条第3項及び解釈第7条第6項は、最高部の地表からの高さが20メートルを超える場合には、雷撃から風車を保護するため、風車へのレセプターの取り付けや、避雷鉄塔の設置等の措置を講ずることを規定したものである。この規定は、平成26年4月から建築基準法の適用が除外されることに伴い、従来、建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第129条の14(設置)及び第129条の15(構造)並びに平成12年建設省告示第1425号(雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方法を定める件)に定められていた避雷設備の規定を解釈に盛り込んだものである。 なお、発電用風力設備を水域に設置する場合は、省令第5条第3項における「地表」は「水面」と読み替えるものとする。 [省令] (圧油装置及び圧縮空気装置の危険の防止) 第六条 発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置は、次の各号により施設しなければならない。

一 圧油タンク及び空気タンクの材料及び構造は、最高使用圧力に対して十分に耐え、かつ、安全なものであること。 二 圧油タンク及び空気タンクは、耐食性を有するものであること。 三 圧力が上昇する場合において、当該圧力が最高使用圧力に到達する以前に当該圧力を低下させる機能を有すること。 四 圧油タンクの油圧又は空気タンクの空気圧が低下した場合に圧力を自動的に回復させる機能を有すること。 五 異常な圧力を早期に検知できる機能を有すること。 〔解釈〕 【圧油装置及び圧縮空気装置の施設】 (省令第6条) 第8条 電気設備の技術基準の解釈について（平成25年3月14日制定） 第40条第2項（第二号ロを除く。）及び第3項の規定は、発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置について準用する。この場合において、同条第2項中「開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置」とあるのは「発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置」と、「空気圧縮機」とあるのは「油ポンプ及び空気圧縮機」と、「空気タンク」とあるのは「圧油タンク及び空気タンク」と、「圧縮空気を通ずる管」とあるのは「圧油及び圧縮空気を通ずる管」と読み替えるものとする。	一 圧油タンク及び空気タンクの材料及び構造は、最高使用圧力に対して十分に耐え、かつ、安全なものであること。 二 圧油タンク及び空気タンクは、耐食性を有するものであること。 三 圧力が上昇する場合において、当該圧力が最高使用圧力に到達する以前に当該圧力を低下させる機能を有すること。 四 圧油タンクの油圧又は空気タンクの空気圧が低下した場合に圧力を自動的に回復させる機能を有すること。 五 異常な圧力を早期に検知できる機能を有すること。 〔解釈〕 【圧油装置及び圧縮空気装置の施設】 (省令第6条) 第8条 電気設備の技術基準の解釈について（平成25年3月14日制定） 第40条第2項（第二号ロを除く。）及び第3項の規定は、発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置について準用する。この場合において、同条第2項中「開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置」とあるのは「発電用風力設備として使用する圧油装置及び圧縮空気装置」と、「空気圧縮機」とあるのは「油ポンプ及び空気圧縮機」と、「空気タンク」とあるのは「圧油タンク及び空気タンク」と、「圧縮空気を通ずる管」とあるのは「圧油及び圧縮空気を通ずる管」と読み替えるものとする。
解説 省令第6条及び解釈第8条は、風力設備の圧油装置及び圧縮空気装置に係る機械的強度の試験、材料の種類及び許容応力並びに圧力上昇の抑制、規定圧力の確保のための措置及び圧力計の設置について規定したものである。 一般の高圧ガスについては、高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）及び労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）に基づくボイラー及び压力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）により規制を受けるが、電気事業法（昭和39年法律第170号）に規定する電気工作物内の高圧ガスについて、高圧ガス保安法においては、同法第3条第1項第6号及び同施行令の規定により、電気工作物のうち「発電、変電又は送電のために設置する電気工作物並びに電気の使用のために設置する変圧器、リアクトル、開閉器及び自動しゃ断器であって、ガスを圧縮、液化その他の方法で処理するもの」は適用除外され、ボイラー及び压力容器安全規則においては、同規則第125条第1号に基づく電気事業法の適用を受けるボイラー及び压力容器は、同規則の認可、検査及び報告を要しないこととされている。 なお、解釈の内容については、電気設備の技術基準の解釈（平成25年3月14日20130215商局第4号）第40条第2項（第2号ロの規定を除く。）及び第3項の規定を準用しており、詳細についてはそちらを参照されたい。	解説 省令第6条及び解釈第8条は、風力設備の圧油装置及び圧縮空気装置に係る機械的強度の試験、材料の種類及び許容応力並びに圧力上昇の抑制、規定圧力の確保のための措置及び圧力計の設置について規定したものである。 一般の高圧ガスについては、高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）及び労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）に基づくボイラー及び压力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）により規制を受けるが、電気事業法（昭和39年法律第170号）に規定する電気工作物内の高圧ガスについて、高圧ガス保安法においては、同法第3条第1項第6号及び同施行令の規定により、電気工作物のうち「発電、変電又は送電のために設置する電気工作物並びに電気の使用のために設置する変圧器、リアクトル、開閉器及び自動しゃ断器であって、ガスを圧縮、液化その他の方法で処理するもの」は適用除外され、ボイラー及び压力容器安全規則においては、同規則第125条第1号に基づく電気事業法の適用を受けるボイラー及び压力容器は、同規則の認可、検査及び報告を要しないこととされている。 なお、解釈の内容については、電気設備の技術基準の解釈（平成25年3月14日20130215商局第4号）第40条第2項（第2号ロの規定を除く。）及び第3項の規定を準用しており、詳細についてはそちらを参照されたい。

〔省令〕 (風車を支持する工作物) 第七条 風車を支持する工作物は、自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して構造上安全でなければならない。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、風車を支持する工作物に取扱者以外の者が容易に登ることができないように適切な措置を講じること。 〔解釈〕 【風車を支持する工作物の構造耐力】 (省令第7条) 第9条 省令第7条第1項に規定する「自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃」とは、風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃（次項において「外力」という。）をいい、洋上に設置する風車においては、波浪荷重、潮流等の水の流れによる荷重、津波荷重、接岸荷重及び温度変化による荷重を含むものとする。 2 省令第7条第1項に規定する「構造上安全」とは、風車を支持する工作物のタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、工作物に作用する外力に対して安全であることを含むものをいう。 3 発電用風力設備であってその最高部の地表からの高さ（以下「風力設備全体高」という。）が15メートルを超えるものの風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。以下「特定支持物」という。）について、次条及び第11条に掲げる要件の全てを満たす場合であって、次に掲げる要件のいずれかに該当するときは、当該特定支持物については、省令第7条第1項に規定する「構造上安全」であるものとみなす。 一 第12条に掲げる要件の全てを満たすものであること。 二 風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物であって、第13条から第15条に掲げる要件の全てを満たすものであること。 【特定支持物の構造等】 (省令第7条) 第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 構造耐力上主要な部分は、特定支持物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すること。	〔省令〕 (風車を支持する工作物) 第七条 風車を支持する工作物は、自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して構造上安全でなければならない。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、風車を支持する工作物に取扱者以外の者が容易に登ることができないように適切な措置を講じること。 〔解釈〕 【風車を支持する工作物の構造耐力】 (省令第7条) 第9条 省令第7条第1項に規定する「自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃」とは、風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃（次項において「外力」という。）をいう。 2 省令第7条第1項に規定する「構造上安全」とは、風車を支持する工作物のタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、工作物に作用する外力に対して安全であることを含むものをいう。 3 発電用風力設備であってその最高部の地表からの高さ（以下「風力設備全体高」という。）が15メートルを超えるものの風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。以下「特定支持物」という。）について、次条及び第11条に掲げる要件の全てを満たす場合であって、次に掲げる要件のいずれかに該当するときは、当該特定支持物については、省令第7条第1項に規定する「構造上安全」であるものとみなす。 一 第12条に掲げる要件の全てを満たすものであること。 二 風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物であって、第13条から第15条に掲げる要件の全てを満たすものであること。 【特定支持物の構造等】 (省令第7条) 第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 構造上主要な部分は、特定支持物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すること。
--	---

二 構造耐力上主要な部分は、特定支持物に作用する外力に対して座屈を生じないこと。 三 構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたせること。 四 基礎が、タワーに作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造上安全なものであること。 五 打撃、圧力又は振動により設けられる基礎ぐいは、それを設ける際に作用する打撃力その他の外力に対して構造上安全なものであること。 六 タワー頂部のフランジ、タワーに設ける開口部及び構造耐力上主要な部分の高力ボルトについて、特定支持物に作用する外力により生じる応力が当該部材の許容応力度を超えないこと。 七 タワーの溶接部及びボルト接合部が、疲労損傷に対して構造上安全なものであること。 八 構造耐力上主要な部分で特に腐食又は摩損のおそれのあるものには、腐食若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用すること。 九 構造耐力上主要な部分に使用する鋼材（炭素鋼に限る。）、コンクリートその他の材料は、平成12年建設省告示第1446号（建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日本工業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件）別表第一（イ）欄に掲げる材料の区分に応じそれぞれ同表（ロ）欄に掲げる日本産業規格に適合するもの（許容応力度及び材料強度の基準強度（溶接部の基準強度を含む。）が指定されているものに限る。）、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣の認定を受けたもの又は経済産業省電力安全課長の認証を受けたものであること。 【特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第11条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 骨材、水及び混和材料は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。 ロ 骨材は、鉄筋相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大き		二 構造上主要な部分は、特定支持物に作用する外力に対して座屈を生じないこと。 三 構造上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靱性をもたせること。 四 基礎が、タワーに作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造上安全なものであること。 五 打撃、圧力又は振動により設けられる基礎ぐいは、それを設ける際に作用する打撃力その他の外力に対して構造上安全なものであること。 六 タワー頂部のフランジ、タワーに設ける開口部及び構造上主要な部分の高力ボルトについて、特定支持物に作用する外力により生じる応力が当該部材の許容応力度を超えないこと。 七 タワーの溶接部及びボルト接合部が、疲労損傷に対して構造上安全なものであること。 八 構造上主要な部分で特に腐食又は摩損のおそれのあるものには、腐食若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用すること。 九 構造上主要な部分に使用する鋼材（炭素鋼に限る。）、コンクリートその他の材料の品質が、平成12年建設省告示第1446号（建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日本工業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件）別表第一（イ）欄に掲げる材料の区分に応じ、それぞれ同表（ロ）欄に掲げる日本工業規格に適合すること。 【特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第11条 特定支持物の基礎（鉄筋コンクリート造のものに限る。）に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 骨材、水及び混和材料は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。 ロ 骨材は、鉄筋相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大き	
--	--	---	--

さであること。 ハ 骨材は、適切な粒度及び粒形のもので、かつ、当該コンクリートに必要な強度、耐久性及び耐火性が得られるものであること。 二 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 四週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき12ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、9ニュートン）以上であること。 ロ 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において、昭和56年建設省告示第1102号（安全上必要なコンクリートの強度の基準を定める等の件）第一に適合するものであること。 三 前号に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、昭和56年建設省告示第1102号第二に規定する強度試験によること。 四 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めること。 五 コンクリート打込み中及び打込み後5日間は、コンクリートの温度が2度を下らないようにし、かつ、乾燥、震動等によってコンクリートの凝結及び硬化が妨げられないように養生すること。ただし、コンクリートの凝結及び硬化を促進するための特別の措置を講ずる場合においては、この限りでない。 六 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、捨コンクリートの部分を除いて6センチメートル以上とすること。 七 前号の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同号に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、平成13年国土交通省告示第1372号（建築基準法施行令第七十九条第一項の規定を適用しない鉄筋コンクリート造の部材及び同令第七十九条の三第一項の規定を適用しない鉄骨鉄筋コンクリート造の部材の構造方法を定める件）第1項第二号及び第三号に規定する構造方法を用いる部材については、適用しない。この場合において、同告示第1項第三号中「令第百三十八条第一項第二号に掲げるもの」とあるのは、「特定支持物」と読み替えるものとする。 八 特定支持物の支持地盤は、特定支持物の安定に必要な強度を有すること。 九 特定支持物の基礎は、転倒及び滑動を起こさず、かつ剛体であること。		さであること。 ハ 骨材は、適切な粒度及び粒形のもので、かつ、当該コンクリートに必要な強度、耐久性及び耐火性が得られるものであること。 二 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に掲げる要件の全てを満たすものであること。 イ 四週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき12ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、9ニュートン）以上であること。 ロ 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において、昭和56年建設省告示第1102号（安全上必要なコンクリートの強度の基準を定める等の件）第一に適合するものであること。 三 前号に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、昭和56年建設省告示第1102号第二に規定する強度試験によること。 四 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めること。 五 コンクリート打込み中及び打込み後5日間は、コンクリートの温度が2度を下らないようにし、かつ、乾燥、震動等によってコンクリートの凝結及び硬化が妨げられないように養生すること。ただし、コンクリートの凝結及び硬化を促進するための特別の措置を講ずる場合においては、この限りでない。 六 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、捨コンクリートの部分を除いて6センチメートル以上とすること。 七 前号の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同号に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、平成13年国土交通省告示第1372号（建築基準法施行令第七十九条第一項の規定を適用しない鉄筋コンクリート造の部材及び同令第七十九条の三第一項の規定を適用しない鉄骨鉄筋コンクリート造の部材の構造方法を定める件）第1項第二号及び第三号に規定する構造方法を用いる部材については、適用しない。この場合において、同告示第1項第三号中「令第百三十八条第一項第二号に掲げるもの」とあるのは、「特定支持物」と読み替えるものとする。 八 特定支持物の支持地盤は、特定支持物の安定に必要な強度を有すること。 九 特定支持物の基礎は、転倒及び滑動を起こさず、かつ剛体であること。	
---	--	---	--

【特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。 一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（次号ロただし書の規定により定める積雪荷重を含む。）によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 二 次に掲げる方法により計算した特定支持物に作用する積雪荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 イ 積雪荷重は、積雪の単位荷重に風車の水平投影面積及びその地方における垂直積雪量を乗じて計算すること。 ロ イに規定する積雪の単位荷重は、積雪量1センチメートルごとに1平方メートルにつき20ニュートン以上とすること。ただし、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第86条第2項ただし書の規定に基づき、特定行政庁（建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第三十五号に規定する特定行政庁をいう。以下同じ。）が多雪区域を指定し、その区域につきこれと異なる定めをした場合、その定めるところによる。 ハ イに規定する垂直積雪量は、平成12年建設省告示第1455号（多雪区域を指定する基準及び垂直積雪量を定める基準を定める件）第二の規定に基づいて特定行政庁が規則で定める数値とすること。 ニ イからハの規定にかかわらず、特別な調査又は研究により当該特定支持物の存する区域における50年再現期待値（年超過確率が2パーセントに相当する値をいう。）を求めた場合においては、積雪荷重を当該値とすることができる。 ホ イからニまでに規定する構造計算は、融雪装置その他積雪荷重を軽減するための措置を講じた場合には、その効果を考慮して積雪荷重を低減して行うことができる。この場合において、その出入口又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示すること。 三 地上10メートルにおける平均風速が次の式に従って地表面粗度		【特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 ただし、次条から第15条に掲げる要件の全てを満たす場合はこの限りでない。 一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（次号ロただし書の規定により定める積雪荷重を含む。）によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 二 次に掲げる方法により計算した特定支持物に作用する積雪荷重によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 イ 積雪荷重は、積雪の単位荷重に風車の水平投影面積及びその地方における垂直積雪量を乗じて計算すること。 ロ イに規定する積雪の単位荷重は、積雪量1センチメートルごとに1平方メートルにつき20ニュートン以上とすること。ただし、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第86条第2項ただし書の規定に基づき、特定行政庁（建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第三十五号に規定する特定行政庁をいう。以下同じ。）が多雪区域を指定し、その区域につきこれと異なる定めをした場合、その定めるところによる。 ハ イに規定する垂直積雪量は、平成12年建設省告示第1455号（多雪区域を指定する基準及び垂直積雪量を定める基準を定める件）第二の規定に基づいて特定行政庁が規則で定める数値とすること。 ニ イからハの規定にかかわらず、特別な調査又は研究により当該特定支持物の存する区域における50年再現期待値（年超過確率が2パーセントに相当する値をいう。）を求めた場合においては、積雪荷重を当該値とすることができる。 ホ イからニまでに規定する構造計算は、融雪装置その他積雪荷重を軽減するための措置を講じた場合には、その効果を考慮して積雪荷重を低減して行うことができる。この場合において、その出入口又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示すること。 三 地上10メートルにおける平均風速が次の式に従って地表面粗度	
--	--	--	--

区分を考慮して求めた数値以上である暴風によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。この場合において、水平面内での風向と直交する方向及びねじれ方向の特定支持物の振動並びにタワー頂部においては鉛直方向の振動を適切に考慮すること。 $q = 0.6 E V_0^2$ (この式において、q、E 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。 q 速度圧 (単位 1 平方メートルにつきニュートン) E 別表第 1 より算出した数値 V_0 平成 12 年建設省告示第 1454 号 (E の数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件) 第二の表に掲げる風速 (単位 メートル毎秒)) 四 洋上に設置する風車においては、モンテカルロシミュレーション及び M C P 法等による手法により、再現期間 50 年の設計風速を算定してもよい。 五 次に定める方法による構造計算を行い、別表第 2 に規定する稀に発生する地震動によって特定支持物の構造耐力上主要な部分が損傷しないこと、また、別表第 2 に規定する極めて稀に発生する地震動によって特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを、運動方程式に基づき確かめること。 イ 特定支持物に水平方向に作用する地震動は、次に掲げる要件の全てを満たすこと。ただし、敷地の周辺における断層、震源からの距離その他地震動に対する影響及び特定支持物への効果を適切に考慮して定める場合においては、この限りでない。 (イ) 解放工学的基盤 (表層地盤による影響を受けないものとした工学的基盤 (地下深所にあつて十分な層厚と剛性を有し、せん断波速度が約 400 メートル毎秒以上の地盤をいう。)) における加速度応答スペクトル (地震時に特定支持物に生ずる加速度の周期ごとの特性を表す曲線をいい、減衰定数 5 パーセントに対するものとする。) を別表第 2 に規定する数値に適合するものとし、表層地盤による増幅を適切に考慮すること。 (ロ) 開始から終了までの継続時間を 60 秒以上とすること。 (ハ) 適切な時間の間隔で地震動の数値 (加速度、速度若しくは変位又はこれらの組み合わせ) が明らかにされていること。 (ニ) 特定支持物が地震動に対して構造上安全であることを検証す		区分を考慮して求めた数値以上である暴風によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。この場合において、水平面内での風向と直交する方向及びねじれ方向の特定支持物の振動並びにタワー頂部においては鉛直方向の振動を適切に考慮すること。 $q = 0.6 E V_0^2$ (この式において、q、E 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。 q 速度圧 (単位 1 平方メートルにつきニュートン) E 別表第 1 より算出した数値 V_0 平成 12 年建設省告示第 1454 号 (E の数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件) 第二の表に掲げる風速 (単位 メートル毎秒)) 四 次に定める方法による構造計算を行い、別表第 2 に規定する稀に発生する地震動によって特定支持物の構造上主要な部分が損傷しないことを、運動方程式に基づき確かめること。 イ 特定支持物に水平方向に作用する地震動は、次に掲げる要件の全てを満たすこと。ただし、敷地の周辺における断層、震源からの距離その他地震動に対する影響及び特定支持物への効果を適切に考慮して定める場合においては、この限りでない。 (イ) 解放工学的基盤 (表層地盤による影響を受けないものとした工学的基盤 (地下深所にあつて十分な層厚と剛性を有し、せん断波速度が約 400 メートル毎秒以上の地盤をいう。)) における加速度応答スペクトル (地震時に特定支持物に生ずる加速度の周期ごとの特性を表す曲線をいい、減衰定数 5 パーセントに対するものとする。) を別表第 2 に規定する数値に適合するものとし、表層地盤による増幅を適切に考慮すること。 (ロ) 開始から終了までの継続時間を 60 秒以上とすること。 (ハ) 適切な時間の間隔で地震動の数値 (加速度、速度若しくは変位又はこれらの組み合わせ) が明らかにされていること。 (ニ) 特定支持物が地震動に対して構造上安全であることを検証す	
---	--	---	--

るために必要な個数以上であること。 ロ 特定支持物の規模及び形態に応じた上下方向の地震動、当該地震動に直交する方向の水平動、地震動の位相差及び鉛直方向の荷重に対する水平方向の変形の影響等を適切に考慮すること。 六 洋上に設置する風車においては、港湾レベル1地震動によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。また、必要に応じて港湾レベル2地震動によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。 七 洋上に設置する風車においては、適切に潮位を設定した上で、波浪荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 八 洋上に設置する風車においては、潮流等の水の流れによる荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 九 洋上に設置する風車においては、各地方自治体の海岸保全基本計画等で設定されている設計津波をもとに設定した津波荷重によって、特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを確かめること。 十 洋上に設置する風車においては、洋上風力発電設備等への接岸を前提とした作業船などの船舶を対象とした接岸荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 十一 洋上に設置する風車においては、温度変化による荷重によって、特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 十二 洋上に設置する風車においては、海氷あるいは着氷が発生すると予測されるサイトに設置する場合は、海氷あるいは着氷による荷重によって特定支持物の構造耐力上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。 十三 第二号から前号までに規定する構造計算を行うに当たり、第一号に規定する荷重及び外力を適切に考慮すること。 十四 第一号から前号までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。 2 前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。 3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。		るために必要な個数以上であること。 ロ 特定支持物の規模及び形態に応じた上下方向の地震動、当該地震動に直交する方向の水平動、地震動の位相差及び鉛直方向の荷重に対する水平方向の変形の影響等を適切に考慮すること。 五 前号に定める方法による構造計算を行い、別表第2に規定する極めて稀に発生する地震動によって特定支持物が倒壊、崩壊等しないことを、運動方程式に基づき確かめること。 六 第二号から前号までに規定する構造計算を行うに当たり、第一号に規定する荷重及び外力を適切に考慮すること。 2 前項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、構造上主要な部分の断面に生ずる長期、短期及び極めて稀に発生する地震時の各応力度を別表第3に掲げる式によって計算すること。 3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。	
--	--	---	--

一 鋼材等の許容応力度は、建築基準法施行令第90条の表一又は表二に掲げる値。ただし、高強度鉄筋（SD490）の許容応力度は平成13年国土交通省告示第1024号第一第六号の表に掲げる値とする。 二 コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条の表に掲げる値。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、平成12年建設省告示第1450号（コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件）第一又は第二の表に掲げる値にすることができる。 三 前号に規定するコンクリートの許容応力度を計算するに当たり、特定行政庁がその地方の気候、骨材の性状等に応じて規則で設計基準強度の上限の数値を定めた場合において、設計基準強度が、その数値を超えるときは、建築基準法施行令第91条の表の適用に関しては、その数値を設計基準強度とする。 四 コンクリートの支圧の許容応力度は、別表第4に掲げる値 五 溶接継目ののど断面に対する許容応力度は、建築基準法施行令第92条の表に掲げる値 六 高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、建築基準法施行令第92条の2第1項の表に掲げる値 七 高力ボルトが引張力とせん断力とを同時に受けるときの高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、前項の規定にかかわらず、建築基準法施行令第92条の2第2項の式により計算した値 八 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、平成13年国土交通省告示第1113号（地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件）に定める方法によって、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めた値。ただし、建築基準法施行令第93条の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ同表の値にすることができる。 九 構造耐力上主要な部分の材料の長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、材料の種類及び品質に応じ、平成12年建設省告示第2466号（高力ボルトの基準張力、引張接合部の引張りの許容応力度及び材料強度の基準強度を定める件）第二第一号の表に掲げる値及び平成13年国土交通省告示第1024号（特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件）第一第三号の各表に掲げる値 十 鋼材等の材料強度は、建築基準法施行令第96条の表一及び表二に		一 鋼材等の許容応力度は、建築基準法施行令第90条の表一又は表二に掲げる値 二 コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条の表に掲げる値。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、平成12年建設省告示第1450号（コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件）第一又は第二の表に掲げる値にすることができる。 三 前号に規定するコンクリートの許容応力度を計算するに当たり、特定行政庁がその地方の気候、骨材の性状等に応じて規則で設計基準強度の上限の数値を定めた場合において、設計基準強度が、その数値を超えるときは、建築基準法施行令第91条の表の適用に関しては、その数値を設計基準強度とする。 四 コンクリートの支圧の許容応力度は、別表第4に掲げる値 五 溶接継目ののど断面に対する許容応力度は、建築基準法施行令第92条の表に掲げる値 六 高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、建築基準法施行令第92条の2第1項の表に掲げる値 七 高力ボルトが引張力とせん断力とを同時に受けるときの高力ボルト摩擦接合部の高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度は、前項の規定にかかわらず、建築基準法施行令第92条の2第2項の式により計算した値 八 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、平成13年国土交通省告示第1113号（地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件）に定める方法によって、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めた値。ただし、建築基準法施行令第93条の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ同表の値にすることができる。 九 構造上主要な部分の材料の長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、材料の種類及び品質に応じ、平成12年建設省告示第2466号（高力ボルトの基準張力、引張接合部の引張りの許容応力度及び材料強度の基準強度を定める件）第二第一号の表に掲げる値及び平成13年国土交通省告示第1024号（特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件）第一第三号の各表に掲げる値 十 鋼材等の材料強度は、建築基準法施行令第96条の表一及び表二	
---	--	--	--

掲げる値。ただし、高強度鉄筋（SD490）の材料強度は平成13年国土交通省告示第1024号第二第五号の表に掲げる値とする。 十一 コンクリートの材料強度は、建築基準法施行令第97条の表に掲げる値 十二 溶接継目ののど断面に対する材料強度は、建築基準法施行令第98条の表に掲げる値 十三 鋼材等の支圧及び鋼材等の圧縮材の座屈の材料強度は、平成13年国土交通省告示第1024号第二第三号の各表に掲げる値 十四 前号一から十三までの規定にかかわらず、国土交通大臣の認定を受けた材料については、国土交通大臣が指定する値を、経済産業省電力安全課長の承認を受けた材料については経済産業省電力安全課長の指定する値を用いてよい。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第13条 特定支持物（風力設備全体高が60メートル以下の場合に限る。以下この条から第15条までにおいて同じ。）の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 次に規定する荷重及び外力によって特定支持物の構造耐力上主要な部分に生ずる力を、平成19年国土交通省告示第594号（保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件）第二に定める方法により計算すること。 イ 特定支持物の各部の固定荷重及び積載荷重は、当該特定支持物の実況に応じて計算すること。 ロ 積雪荷重は、前条第1項第二号に定める計算によること。 ハ 風圧荷重は、前条第1項第四号に規定する式により計算した速度圧に、平成12年建設省告示第1454号第三第1項の図7及び表9並びに第2項により、又は風洞試験により算出した風力係数を乗じて計算すること。なお、必要に応じ、風向と直角方向に作用する風圧荷重を計算すること。 ニ 特定支持物の地震力に関する構造計算は、次に定めるところによること。ただし、特定支持物の規模又は構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算して構造上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。 (イ) 特定支持物の地上部分の各部分の高さに応じ、それぞれ下式によって計算した地震力により生ずる曲げモーメント及びせん断力に対して構造上安全であることを確かめること。 $M = 0.4 h C_{si} W$		に掲げる値 十一 コンクリートの材料強度は、建築基準法施行令第97条の表に掲げる値 十二 溶接継目ののど断面に対する材料強度は、建築基準法施行令第98条の表に掲げる値 十三 鋼材等の支圧及び鋼材等の圧縮材の座屈の材料強度は、平成13年国土交通省告示第1024号第二第三号の各表に掲げる値 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物に係る構造計算】 (省令第7条) 第13条 特定支持物（風力設備全体高が60メートル以下の場合に限る。以下この条から第15条までにおいて同じ。）の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 次に規定する荷重及び外力によって特定支持物の構造上主要な部分に生ずる力を、平成19年国土交通省告示第594号（保有水平耐力計算及び許容応力度等計算の方法を定める件）第二に定める方法により計算すること。 イ 特定支持物の各部の固定荷重及び積載荷重は、当該特定支持物の実況に応じて計算すること。 ロ 積雪荷重は、前条第1項第二号に定める計算によること。 ハ 風圧荷重は、前条第1項第四号に規定する式により計算した速度圧に、平成12年建設省告示第1454号第三第1項の図7及び表9並びに第2項により、又は風洞試験により算出した風力係数を乗じて計算すること。なお、必要に応じ、風向と直角方向に作用する風圧荷重を計算すること。 ニ 特定支持物の地震力に関する構造計算は、次に定めるところによること。ただし、特定支持物の規模又は構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算して構造上安全であることが確かめられた場合にあっては、この限りでない。 (イ) 特定支持物の地上部分の各部分の高さに応じ、それぞれ下式によって計算した地震力により生ずる曲げモーメント及びせん断力に対して構造上安全であることを確かめること。 $M = 0.4 h C_{si} W$	
--	--	--	--

$Q = Csi \ W$ (この式において、M、Q、h、Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 M 地震力により生ずる曲げモーメント (単位 ニュートンメートル) Q 地震力により生ずるせん断力 (単位 ニュートン) h、Csi 及び W はそれぞれ別表第 5 に規定する h、Csi 及び W の値) (ロ) 特定支持物の地下部分は、地下部分に作用する地震力により生ずる力及び地上部分から伝えられる地震力により生ずる力に対して構造上安全であることを確かめること。この場合において、地下部分に作用する地震力は、特定支持物の地下部分の固定荷重と積載荷重との和に次の式に適合する水平震度を乗じて計算するものとする。ただし、特定支持物の規模や構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算できる場合においては、当該荷重とすることができる。 $k \geq 0.1 (1 - (H / 40)) Z$ (この式において、k、H 及び Z は、それぞれ次の数値を表すものとする。 k 水平震度 H 特定支持物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ (20 を超えるときは 20 とする。) (単位 メートル) Z 昭和 55 年建設省告示第 1793 号 (Z の数値、Rt 及び Ai を算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準を定める件) に規定する Z の数値) 二 前号の構造耐力上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を別表第 3 に掲げる式 (極めて稀に発生する地震時を除く。) によって計算すること。 三 第一号の構造耐力上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ前条第 3 項第一号から第九号までの規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。 【風力設備全体高が 60 メートル以下の特定支持物の構造耐力上主要な部分】 (省令第 7 条) 第 14 条 特定支持物 (鉄骨造のものに限る。以下この条において同じ。)		$Q = Csi \ W$ (この式において、M、Q、h、Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 M 地震力により生ずる曲げモーメント (単位 ニュートンメートル) Q 地震力により生ずるせん断力 (単位 ニュートン) h、Csi 及び W はそれぞれ別表第 5 に規定する h、Csi 及び W の値) (ロ) 特定支持物の地下部分は、地下部分に作用する地震力により生ずる力及び地上部分から伝えられる地震力により生ずる力に対して構造上安全であることを確かめること。この場合において、地下部分に作用する地震力は、特定支持物の地下部分の固定荷重と積載荷重との和に次の式に適合する水平震度を乗じて計算するものとする。ただし、特定支持物の規模や構造形式に基づき振動特性を考慮し、実況に応じた地震力を計算できる場合においては、当該荷重とすることができる。 $k \geq 0.1 (1 - (H / 40)) Z$ (この式において、k、H 及び Z は、それぞれ次の数値を表すものとする。 k 水平震度 H 特定支持物の地下部分の各部分の地盤面からの深さ (20 を超えるときは 20 とする。) (単位 メートル) Z 昭和 55 年建設省告示第 1793 号 (Z の数値、Rt 及び Ai を算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準を定める件) に規定する Z の数値) 二 前号の構造上主要な部分の断面に生ずる長期及び短期の各応力度を別表第 3 に掲げる式 (極めて稀に発生する地震時を除く。) によって計算すること。 三 第一号の構造上主要な部分ごとに、前号の規定によって計算した長期及び短期の各応力度が、それぞれ前条第 3 項第一号から第九号までの規定による長期に生ずる力又は短期に生ずる力に対する各許容応力度を超えないことを確かめること。 【風力設備全体高が 60 メートル以下の特定支持物の構造上主要な部分】 (省令第 7 条) 第 14 条 特定支持物 (鉄骨造のものに限る。以下この条において同じ。) の構造上主要な部分に係る要件は、次に掲げるものとする。	
--	--	--	--

の構造耐力上主要な部分に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の構造耐力上主要な部分の材料は、炭素鋼とすること。 二 特定支持物の構造耐力上主要な部分である鋼材の圧縮材（圧縮力を負担する部材をいう。）の有効細長比は、柱にあっては200以下、柱以外のものにあっては250以下とすること。 三 特定支持物の構造耐力上主要な部分である柱の脚部は、平成12年建設省告示第1456号（鉄骨造の柱の脚部を基礎に緊結する構造方法の基準を定める件）に従ったアンカーボルトによる緊結その他の構造方法により基礎に緊結すること。 四 特定支持物の構造耐力上主要な部分である鋼材の接合は、高力ボルト接合又は溶接接合とすること。 五 特定支持物の構造耐力上主要な部分である継手又は仕口の構造は、平成12年建設省告示第1464号（鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いること。 六 高力ボルト又はボルトの相互間の中心距離は、その径の2.5倍以上とすること。 七 高力ボルト孔の径は、高力ボルトの径より2ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、高力ボルトの径が27ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、高力ボルト孔の径を高力ボルトの径より3ミリメートルまで大きくすることができる。 八 ボルト孔の径は、ボルトの径より1ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、ボルトの径が20ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、ボルト孔の径をボルトの径より1.5ミリメートルまで大きくすることができる。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第15条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の基礎について、次に定める方法による構造計算を行い、構造上安全であることを確かめること。 イ 特定支持物、敷地、地盤その他の基礎に影響を与えるものの実況に応じて、土圧、水圧その他の荷重及び外力を採用し、第11条第一号から第三号までに定める構造計算を行うこと。 ロ 前号の構造計算を行うに当たり、自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して特定支持物又は特定支持物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめること。 二 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出な		一 特定支持物の構造上主要な部分の材料は、炭素鋼とすること。 二 特定支持物の構造上主要な部分である鋼材の圧縮材（圧縮力を負担する部材をいう。）の有効細長比は、柱にあっては200以下、柱以外のものにあっては250以下とすること。 三 特定支持物の構造上主要な部分である柱の脚部は、平成12年建設省告示第1456号（鉄骨造の柱の脚部を基礎に緊結する構造方法の基準を定める件）に従ったアンカーボルトによる緊結その他の構造方法により基礎に緊結すること。 四 特定支持物の構造上主要な部分である鋼材の接合は、高力ボルト接合又は溶接接合とすること。 五 特定支持物の構造上主要な部分である継手又は仕口の構造は、平成12年建設省告示第1464号（鉄骨造の継手又は仕口の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いること。 六 高力ボルト又はボルトの相互間の中心距離は、その径の2.5倍以上とすること。 七 高力ボルト孔の径は、高力ボルトの径より2ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、高力ボルトの径が27ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、高力ボルト孔の径を高力ボルトの径より3ミリメートルまで大きくすることができる。 八 ボルト孔の径は、ボルトの径より1ミリメートルを超えて大きくしてはならないこと。ただし、ボルトの径が20ミリメートル以上であり、かつ、構造上支障がない場合においては、ボルト孔の径をボルトの径より1.5ミリメートルまで大きくすることができる。 【風力設備全体高が60メートル以下の特定支持物の基礎】 （省令第7条） 第15条 特定支持物の基礎に係る要件は、次に掲げるものとする。 一 特定支持物の基礎について、次に定める方法による構造計算を行い、構造上安全であることを確かめること。 イ 特定支持物、敷地、地盤その他の基礎に影響を与えるものの実況に応じて、土圧、水圧その他の荷重及び外力を採用し、第11条第一号から第三号までに定める構造計算を行うこと。 ロ 前号の構造計算を行うに当たり、自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して特定支持物又は特定支持物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめること。 二 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出な	
---	--	--	--

いように定着しなければならない。ただし、柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあっては、その末端を折り曲げることができる。 三 主筋の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあっては、主筋の径（径の異なる主筋をつなぐ場合にあっては、細い主筋の径。以下この条において同じ。）の2.5倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあっては、主筋の径の4.0倍以上とすること。ただし、平成12年建設省告示第1463号（鉄筋の継手の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いる継手にあっては、この限りでない。 四 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前号の規定を適用する場合には、これらの号中「2.5倍」とあるのは「3.0倍」と、「4.0倍」とあるのは「5.0倍」とすること。 （省令第7条） 第16条 第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は、建築基準法の工作物に適用される同法に基づく構造強度に係る各規定に適合するものであること。 2 風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものに限る。）は、同項の規定に適合するものであること。 【風車を支持する工作物の施設制限】 （省令第7条） 第17条 風車を支持する工作物は、支線を用いてその強度を分担させないこと。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。	いように定着しなければならない。ただし、柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあっては、その末端を折り曲げることができる。 三 主筋の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあっては、主筋の径（径の異なる主筋をつなぐ場合にあっては、細い主筋の径。以下この条において同じ。）の2.5倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあっては、主筋の径の4.0倍以上とすること。ただし、平成12年建設省告示第1463号（鉄筋の継手の構造方法を定める件）に定める構造方法を用いる継手にあっては、この限りでない。 四 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前号の規定を適用する場合には、これらの号中「2.5倍」とあるのは「3.0倍」と、「4.0倍」とあるのは「5.0倍」とすること。 （省令第7条） 第16条 第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は、建築基準法の工作物に適用される同法に基づく構造強度に係る各規定に適合するものであること。 2 風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものに限る。）は、同項の規定に適合するものであること。 【風車を支持する工作物の施設制限】 （省令第7条） 第17条 風車を支持する工作物は、支線を用いてその強度を分担させないこと。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。
解説 ① 省令第7条及び解釈第9条から第15条は、風車を支持する工作物を構造上安全に施設すること及び構造耐力等の要件を規定したものである。 ここで言う「施設する」とは、設計及び施工要件に加え、設計時の要求性能を経年時まで維持することも含まれる。その為、継続的に保守管理を行うことにより、風車を支持する工作物の健全性を確認することが必要である。 また、解釈第10条及び解釈第12条から第14条で言う「構造耐力上主要な部分」はタワー（接合部及び基礎への定着部を含む）、基礎及び基礎ぐい、発電用風力設備の自重若しくは積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧若しくは水圧又は地震その他の震動若しくは衝撃を支えるものをいう。	解説 ① 省令第7条及び解釈第9条から第15条は、風車を支持する工作物を構造上安全に施設すること及び構造耐力等の要件を規定したものである。 ここで言う「施設する」とは、設計及び施工要件に加え、設計時の要求性能を経年時まで維持することも含まれる。その為、継続的に保守管理を行うことにより、風車を支持する工作物の健全性を確認することが必要である。

解釈第9条は風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧による荷重の他、風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他の自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃に対して、構造上安全であることを規定したものである。風車を支持する工作物は重量が大きいブレードやナセルが上部に積載されることを踏まえ、風車の回転による共振に対し、また、海岸付近及び洋上に設置される場合は、波、海の流れ、水位、海水、海洋付着生物、洗掘等による振動や衝撃に対し、風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。 解釈第9条第2項では、「タワーと基礎との定着部が工作物に作用する外力に対して安全であることを含む」と規定しており、この場合、アンカーボルト締め付け力及び特定支持物基部に作用する荷重等を考慮して、特定支持物と基礎間の定着部に用いるグラウト強度を設定することが必要である。 解釈第9条第3項は特定支持物についての規定である。従来、高さ15mを超える風車を支持する工作物（特定支持物）であって陸上に設置されるものや洋上着床式のものについては、建築基準法及びこれに基づく政令等の規定による規制に基づく工作物としての規制を受けていたが、平成26年4月から、発電用風力設備には建築基準法の規定が適用されなくなっている。このため、従来と同等の安全性を確保するべく、特定支持物に対し適用されていた建築基準法第88条で準用される各規定（主に建築基準法施行令第140条に規定する同第138条第1項第2号に掲げる高さ15mを超える鉄柱に対する規定）の実質的な内容を解釈第10条から第15条に規定したものである。特に建築基準法施行令第139条第3項及び第4項を踏まえ、解釈第12条においては高さ60mを超える特定支持物に対する規定を、解釈第13条から第15条においては、高さ15mを超え60m未満の特定支持物に対して規定しており、いずれかに該当すれば、省令第7条の構造上安全であるとみなしている。 また、建築基準法に基づく特定支持物に対する構造強度に係る基準を満足する民間規格である土木学会「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説」（2010年版）（以下「土木学会指針」という。）の規定についても取り込むこととしている。土木学会指針に基づき適切に施設される一般的なものについては、構造上安全であると見なせると考えるが、洋上に施設するものや、特殊な材料を使用する場合など、土木学会指針に基づかない発電用風力設備については、特殊な設備として十分な安全上の検討が必要である。 また、風車を支持する工作物の設計供用期間は設計者と事業者が協議して定めるべきものであり、当該期間において十分な安全性が確保されることが必要である。通常、設計供用期間は20年とするのが一般的である。 ② 解釈第10条は、建築基準法施行令第36条の3（構造設計の原則）、同第37条（構造部材の耐久）及び同第38条（基礎）並びに平成12年建設省告示第1347号の規定を取り込んだものであり、特定支持物についての構造設計の原則について規定している。	解釈第9条は風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧による荷重の他、風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他の自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃に対して、構造上安全であることを規定したものである。風車を支持する工作物は重量が大きいブレードやナセルが上部に積載されることを踏まえ、風車の回転による共振、更には今後洋上への風力発電の導入を踏まえた水圧等の外力に対し、風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。 また、従来、高さ15mを超える風車を支持する工作物（特定支持物）であって陸上に設置されるものや洋上着床式のものについては、建築基準法及びこれに基づく政令等の規定による規制に基づく工作物としての規制を受けていたが、平成26年4月から、発電用風力設備には建築基準法の規定が適用されなくなっている。このため、従来と同等の安全性を確保するべく、特定支持物に対し適用されていた建築基準法第88条で準用される各規定（主に建築基準法施行令第140条に規定する同第138条第1項第2号に掲げる高さ15mを超える鉄柱に対する規定）の実質的な内容を解釈第10条から第15条に規定したものである。特に建築基準法施行令第139条第3項及び第4項を踏まえ、解釈第12条においては高さ60mを超える特定支持物に対する規定を、解釈第13条から第15条においては、高さ15mを超え60m未満の特定支持物に対して規定しており、いずれかに該当すれば、省令第7条の構造上安全であるとみなしている。 また、建築基準法に基づく特定支持物に対する構造強度に係る基準を満足する民間規格である土木学会「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説」（2010年版）（以下「土木学会指針」という。）の規定についても取り込むこととしている。土木学会指針に基づき適切に施設される一般的なものについては、構造上安全であると見なせると考えるが、洋上に施設するものや、特殊な材料を使用する場合など、土木学会指針に基づかない発電用風力設備については、特殊な設備として十分な安全上の検討が必要である。 また、風車を支持する工作物の設計供用期間は設計者と事業者が協議して定めるべきものであり、当該期間において十分な安全性が確保されることが必要である。通常、設計供用期間は20年とするのが一般的である。 ② 解釈第10条は、建築基準法施行令第36条の3（構造設計の原則）、同第37条（構造部材の耐久）及び同第38条（基礎）並びに平成12年建設省告示第1347号の規定を取り込んだものであり、特定支持物についての構造設計の原則について規定している。
---	---

また、第四号は洋上に風車を設置する場合においては洗掘等による海底面の変形の影響に対する検討を含むものとする。

また、第六号及び第七号では、土木学会指針を基に、特定支持物におけるタワー頂部のフランジ、タワーの開口部、溶接部及びボルト接合部の構造上の安全性について規定している。

第八号は腐食及び摩損に関する規定であり、洋上に風車を設置する場合においては厳しい腐食環境下にあるため、環境条件、耐用年数、経済性、施工性等を考慮して対策を講じ、適切な材料を選定することが必要である。

第九号は、建築基準法第37条（建築材料の品質）及び平成12年建設省告示第1446号の規定を取り込み、特定支持物に使用する材料について規定したものである。平成12年建設省告示第1446号の別表第一（い）欄に掲げる材料の区分に応じそれぞれ同表（ろ）欄に掲げる日本産業規格に規定される種類の記号と適用厚さ毎に許容応力度及び材料強度の基準強度（溶接部の基準強度を含む。）が指定されているもの、建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣による認定を受けた材料のうち、風力発電設備用や建築材料として使用用途が限定されていないもの、日本産業規格に適合する材料と同等以上の機械的性質や化学成分その他の品質を有している材料として、経済産業省電力安全課長の承認を受けたもの又は建築基準法第37条第二号の規定に基づき国土交通大臣による認定を受けた材料であって風力発電設備用や建築材料として用途が限定されているものについては、その用途の範囲内で使用する場合は、省令第7条に適合するものとみなされる。日本産業規格以外の規格に基づく材料といったこれらの材料以外の材料を使用する場合や日本産業規格に適合する材料であるが基準強度が定められていない材料を使用する場合は、その使用前に経済産業省電力安全課長の承認を受ける必要がある。

なお、特定支持物の設計において必要な許容応力度の基準強度は、平成12年建設省告示第2464号により定められている材料はその値を用いてよい。

- ③ 解釈第11条は、建築基準法施行令第72条（コンクリートの材料）、同第73条（鉄筋の継手及び定着）、同第74条（コンクリートの強度）、同第75条（コンクリートの養生）、同第79条（鉄筋のかぶり厚さ）及び昭和56年建設省告示第1102号並びに平成13年国土交通省告示第1372号の規定を取り込んだものであり、特定支持物の基礎に用いるコンクリートについて規定している。また、第八号及び第九号は、土木学会指針の規定を基に、特定支持物基礎の構造上の安全性について規定したものである。

また、地盤調査については解釈第11条第1項第八号及び同項第九号において要求される支持地盤の強度の根拠として求められることから、必要に応じて地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。

- ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚等
- ・物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等
- ・力学特性：強度パラメータ（一軸圧縮強さ、せん断強さ、せん断抵抗角、粘着力）、

第9号は、建築基準法第37条（建築材料の品質）及び平成12年建設省告示第1446号の規定を取り込み、特定支持物に使用する材料について規定したものであるが、建築基準法第37条第2号の規定に基づき国土交通大臣による認定を受けた材料又は日本産業規格に適合する材料と同等以上の機械的性質や化学成分その他の品質を有している材料を使用する場合は、省令第7条に適合するものとみなされる。

また、第六号及び第七号では、土木学会指針を基に、特定支持物におけるタワー頂部のフランジ、タワーの開口部、溶接部及びボルト接合部の構造上の安全性について規定している。

- ③ 解釈第11条は、建築基準法施行令第72条（コンクリートの材料）、同第73条（鉄筋の継手及び定着）、同第74条（コンクリートの強度）、同第75条（コンクリートの養生）、同第79条（鉄筋のかぶり厚さ）及び昭和56年建設省告示第1102号並びに平成13年国土交通省告示第1372号の規定を取り込んだものであり、特定支持物の基礎に用いるコンクリートについて規定している。また、第八号及び第九号は、土木学会指針の規定を基に、特定支持物における、鉄筋コンクリート造の基礎の構造上の安全性について規定したものである。

孔内水平載荷試験により得られる変形係数、圧密特性（圧縮指数、圧密係数、体積圧縮係数、透水係数、過圧密比）等

・液状化特性：N 値、地下水位、細粒分含有率等

陸上風力発電設備においては原則として全設置位置において標準貫入試験を実施することとする。また、洋上風力発電設備においてはCPT試験による調査を標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査に代用できる。ここで、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査の実施箇所数は発電設備の基数、予備調査等から得られた地盤情報に応じて設定することとする。なお、CPT試験の結果は標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査によりキャリブレーションを実施すること。

- ④ 解釈第12条は、平成12年建設省告示第1461号の規定を基礎とし、建築基準法施行令第86条（積雪荷重）、同第87条（風圧力）、同第90条（鋼材等）、同第91条（コンクリート）、同第92条（溶接）、同第92条の2（高力ボルト接合）、同第93条（地盤及び基礎ぐい）、同第94条（補則）、同第96条（鋼材等）、同第97条（コンクリート）、同第98条（溶接）及び同第99条（補則）、平成12年建設省告示第1454号、平成12年建設省告示第1455号、平成12年建設省告示第2466号、平成13年国土交通省告示第1024号及び平成13年国土交通省告示第1113号の規定を取り込み、高さ60mを超える特定支持物の構造安全性について規定したものである。また、第1項第3号に規定する風圧荷重におけるガスト影響係数については、土木学会指針の簡便法に基づく値を用いることとしている。日本のような混合気候では熱帯低気圧（台風）及び季節風が強風の成因となり得るため、両者を独立の事象として捉えた上で極値風速（再現期間50年の設計風速）を評価する必要がある。具体的には、熱帯低気圧（台風）はモンテカルロシミュレーション法を用いて、台風による年最大風速の非超過確率分布を算出し、季節風はMCP法（Measure-Relate-Predict 法：気象官署の観測データ等を用いて対象地点の風速を予測する方法）又は気象シミュレーションを用いて、季節風による年最大風速の非超過確率分布を算出する。続いて、両者の確率分布を乗じることで、台風と季節風を考慮した年最大風速の非超過確率分布、すなわち混合非超過確率分布を算出する。この非超過確率が $1-1/50=0.98$ となる風速が再現期間50年の設計風速である。

（参考資料）

日本産業規格 C 1400-1：風車-第1部：設計要件 付属書 J A

International Electrotechnical Commission, IEC 61400-1 Wind energy generation systems-Part1:Design requirements 付属書 F 及び J

また、特定支持物の建設地の周囲（風力設備全体高を半径とした範囲）に、居住を供する建築物又は建築物の部分がある場合など、当該特定支持物の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合は、極めて稀に発生する暴風（基準風速 V_0 (m/s) を 1.25 倍した風速による風荷重）に対する検討が必要となる。

- ④ 解釈第12条は、平成12年建設省告示第1461号の規定を基礎とし、建築基準法施行令第86条（積雪荷重）、同第87条（風圧力）、同第90条（鋼材等）、同第91条（コンクリート）、同第92条（溶接）、同第92条の2（高力ボルト接合）、同第93条（地盤及び基礎ぐい）、同第94条（補則）、同第96条（鋼材等）、同第97条（コンクリート）、同第98条（溶接）及び同第99条（補則）、平成12年建設省告示第1454号、平成12年建設省告示第1455号、平成12年建設省告示第2466号、平成13年国土交通省告示第1024号及び平成13年国土交通省告示第1113号の規定を取り込み、高さ60mを超える特定支持物の構造安全性について規定したものである。また、第1項第3号に規定する風圧荷重におけるガスト影響係数については、土木学会指針の簡便法に基づく値を用いることとしている。

また、特定支持物の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合は、極めて稀に発生する暴風に対する検討が必要となる。

第1項第5号に規定する地震動は、稀に発生するもの及び極めて稀に発生するものに対し構造上安全であることを確かめることが必要である。この場合、位相特性の異なるスペクトル適合波を3波以上、さらに既往観測波3波を用いることが一般的である。 第1項第四号及び第五号の構造計算に当たり、解放工学的基盤の設定及び表層地盤による増幅を考慮する際には、地盤調査により以下の諸特性を確認することとする。 ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚、弾性波速度等 ・物理特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシー等 ・動的変形特性：せん断弾性係数と減衰係数のひずみ依存性等 ・液状化特性：N値、地下水位、細粒分含有率等 また、洋上風力発電設備に関しては、以下の項目について合わせて実施することとする。 ・予備調査：既往文献、過去の深浅測量や地質調査等の資料から、海底地形、地質および断層の有無等を調査すること。 ・海底地形調査：深浅測量、サイドスキャンソナー探査等を行い、設置位置の水深および海底面の起伏等を調査すること。 ・物理探査：音波探査、磁気探査等を行い、岩礁、魚礁、定置網、機雷または不発弾等の残存危険物及び水中文化遺産（水中遺跡）等の有無を確認すること。 ・地盤ボーリングおよびサンプリング：風車の全設置位置において地盤ボーリングおよびサンプリングを実施することを原則とし、原位置試験と室内試験により地盤構成、地盤物性（物理特性および力学的特性）を把握すること。地盤の構造及び土質性状が類似すると判断される場合は、標準貫入試験その他のボーリングを伴う調査結果を複数の設置位置に適用してよい。また、音波探査や微動アレイ探査等を併用する場合には、ボーリング調査の結果と比較し、探査精度の検証およびキャリブレーションを実施すること。 ・原位置試験：風車の全設置位置において標準貫入試験（SPT）またはコーン貫入試験（CPT）等を実施すること。 第1項第六号から第十二号は洋上に設置する風車において考慮すべき荷重について規定したものである。ここで、第1項第六号に規定する港湾レベル2地震動は、港湾における耐震強化施設の利用等に支障を及ぼす可能性のある地点に洋上風力発電設備を設置する場合に限り考慮するものとする。また、第1項第七号に規定する波浪荷重については、海中生物付着により部材が波力を受ける面積、体積が見掛け上大きくなるため、部材寸法に生物付着の厚みを考慮することとする。 なお、洋上に風車を設置する場合は、「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的	また、第1項第4号及び第5号に規定する地震動は、稀に発生するもの（50年再現期間を考慮したレベル1地震）及び極めて稀に発生するもの（500年再現期間を考慮したレベル2地震）に対し構造上安全であることを確かめることが必要である。この場合、位相特性の異なるスペクトル適合波を3波以上、さらに既往観測波3波を用いることが一般的である。
--	---

解説」(以下「統一的解説」という。)を参照すること。

第2項は、土木学会指針、IEC61400-1、IEC61400-3-1 及び IEC61400-6 を基に、解釈第9条第1項に掲げる荷重及び外力の組合せには、風車部分の発電時荷重を考慮する旨を規定している。

別表第3に示した地震時の組み合わせ荷重として考慮すべき風荷重は、IEC61400-1に示される a)、b)、c)の3つの荷重のうち最大の荷重とし、地震荷重K及びK'に含まれるものとする。また、洋上に設置する風車において考慮すべき荷重の組合せについては統一的解説を参照すること。

⑤ 解釈第13条から第15条は、平成12年建設省告示第1449号の規定を基礎とし、解釈第13条では建築基準法施行令第82条(保有水平耐力計算)、同第84条(固定荷重)、同第85条(積載荷重)、昭和55年建設省告示第1793号及び平成19年国土交通省告示第594号の構造計算に係る規定を、解釈第14条では、同第64条(材料)から同第68条(高力ボルト、ボルト及びリベット)まで、平成12年建設省告示第1456号及び平成12年建設省告示第1464号の鉄骨造に関する構造耐力上主要な部分に係る規定を、解釈第15条では、建築基準法施行令第38条(基礎)、同第73条(鉄筋の継手及び定着)及び平成12年建設省告示第1463号の基礎に係る規定を取り込み、高さ15メートルを超え60メートル以下の特定支持物の構造上の安全性について規定したものである。なお、解釈第13条第2号に規定する「長期及び短期の各応力度」については、土木学会指針の規定を踏まえ、長期荷重時には「発電時の平均風荷重の最大値」を、短期荷重時には「発電時のピーク風荷重の最大値」を考慮する必要がある。

⑥ 解釈第16条第1項は、解釈第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は建築基準法の工作物に適用される構造強度に係る各規定に適合することを規定している。解釈第10条から第15条は、現在施設されている特定支持物に対して実際に適用されている建築基準法の規定を取り込んだものであるが、木造等、新たに解釈第10条から第15条の規定に該当しない特定支持物が施設される場合にも建築基準法の工作物に適用される各規定に適合することが必要である。また、解釈第16条第2項については、風車を支持する工作物のうち、浮体式のものについては、船舶安全法の適用を受けることから、同法の規定に適合することが必要である旨を規定したものである。

⑦ 解釈第17条は、風車を支持する工作物の施設制限に関する規定であり、支持物それ自体で十分な強度を有するように設計すべきことを規定したものである。なお、風車の種類によっては、支線を用いる場合も想定されるが、解釈は省令を満たす一例であるので、解釈に拠らなくても、省令に適合していれば問題ないが、その場合には、省令に適合していることを証明する技術的根拠を有している必要がある。

[省令]

第2項は、土木学会指針を基に、解釈第9条第1項に掲げる荷重及び外力の組合せには、風車部分の発電時荷重を考慮する旨を規定している。

⑤ 解釈第13条から第15条は、平成12年建設省告示第1449号の規定を基礎とし、解釈第13条では建築基準法施行令第82条(保有水平耐力計算)、同第84条(固定荷重)、同第85条(積載荷重)、昭和55年建設省告示第1793号及び平成19年国土交通省告示第594号の構造計算に係る規定を、解釈第14条では、同第64条(材料)から同第68条(高力ボルト、ボルト及びリベット)まで、平成12年建設省告示第1456号及び平成12年建設省告示第1464号の鉄骨造に関する構造上主要な部分に係る規定を、解釈第15条では、建築基準法施行令第38条(基礎)、同第73条(鉄筋の継手及び定着)及び平成12年建設省告示第1463号の基礎に係る規定を取り込み、高さ15メートルを超え60メートル以下の特定支持物の構造上の安全性について規定したものである。なお、解釈第13条第2号に規定する「長期及び短期の各応力度」については、土木学会指針の規定を踏まえ、長期荷重時には「発電時の平均風荷重の最大値」を、短期荷重時には「発電時のピーク風荷重の最大値」を考慮する必要がある。

⑥ 解釈第16条第1項は、解釈第9条第3項の規定にかかわらず、特定支持物は建築基準法の工作物に適用される構造強度に係る各規定に適合することを規定している。解釈第10条から第15条は、現在施設されている特定支持物に対して実際に適用されている建築基準法の規定を取り込んだものであるが、木造等、新たに解釈第10条から第15条の規定に該当しない特定支持物が施設される場合にも建築基準法の工作物に適用される各規定に適合することが必要である。また、解釈第16条第2項については、風車を支持する工作物のうち、浮体式のものについては、船舶安全法の適用を受けることから、同法の規定に適合することが必要である旨を規定したものである。

⑦ 解釈第17条は、風車を支持する工作物の施設制限に関する規定であり、支持物それ自体で十分な強度を有するように設計すべきことを規定したものである。なお、風車の種類によっては、支線を用いる場合も想定されるが、解釈は省令を満たす一例であるので、解釈に拠らなくても、省令に適合していれば問題ないが、その場合には、省令に適合していることを証明する技術的根拠を有している必要がある。

[省令]

(公害等の防止) 第八条 電気設備に関する技術基準を定める省令(平成九年通商産業省令第 五十二号)第十九条第十一項及び第十三項の規定は、風力発電所に設置す る発電用風力設備について準用する。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同 項中「第十九条第十一項及び第十三項」とあるのは「第十九条第十三項」 と、「風力発電所に設置する発電用風力設備」とあるのは「発電用風力設 備」と読み替えて適用するものとする。		(公害等の防止) 第八条 電気設備に関する技術基準を定める省令(平成九年通商産業省令 第五十二号)第十九条第十一項及び第十三項の規定は、風力発電所に設置 する発電用風力設備について準用する。 2 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は、同 項中「第十九条第十一項及び第十三項」とあるのは「第十九条第十三項」と、 「風力発電所に設置する発電用風力設備」とあるのは「発電用風力設備」と 読み替えて適用するものとする。	
解説 発電用風力設備の設置による騒音及び急傾斜地の崩壊の防止について、電気設備 に関する技術基準を定める省令を準用して規定したものである。		解説 発電用風力設備の設置による騒音及び急傾斜地の崩壊の防止について、電気設備 に関する技術基準を定める省令を準用して規定したものである。	

〔解釈〕
別表第1

条文改定案				令和3年6月21日版																																											
Eの数値は、次の式によって算出するものとする。 $E = E_r^2 G_f$ この式において、E_r 及び G_f は、それぞれ次の数値を表すものとする。				Eの数値は、次の式によって算出するものとする。 $E = E_r^2 G_f$ この式において、E_r 及び G_f は、それぞれ次の数値を表すものとする。																																											
E_r	平成12年建設省告示第1454号（Eの数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件）第一第2項により算出した数値			E_r	平成12年建設省告示第1454号（Eの数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件）第一第2項により算出した数値																																										
G_f	次の表の地表面粗度区分及びハブ高さ H_h に応じて求めたガスト影響係数。ただし、当該特定支持物の規模又は構造特性及び風圧荷重の変動特性について、風洞試験又は実測の結果に基づき算出する場合にあっては、当該算出によることができる。			G_f	次の表の地表面粗度区分及びハブ高さ H_h に応じて求めたガスト影響係数。ただし、当該特定支持物の規模又は構造特性及び風圧荷重の変動特性について、風洞試験又は実測の結果に基づき算出する場合にあっては、当該算出によることができる。																																										
<table><tr><th rowspan="2"> H_h 地表面粗度区分 </th><th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th></tr><tr><th>20m 以下の場合</th><th>20m を超え 80m 未満の場合</th><th>80m 以上の場合</th></tr><tr><td>I</td><td>$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)</td><td rowspan="4">(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値</td><td>1.8 (2.0)</td></tr><tr><td>II</td><td>$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)</td><td>2.0 (2.1)</td></tr><tr><td>III</td><td>$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)</td><td>2.1 (2.2)</td></tr><tr><td>IV</td><td>$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)</td><td>2.3 (2.5)</td></tr></table> 地表面粗度区分は、平成12年建設省告示第1454号第一第2項の表に定める地表面粗度区分を表すものとする。 表の中 () 内の数値はピッチ制御風車のガスト影響係数を表し、 また η は構造減衰比 ζ_s (％) の関数であり、次式により表す。 $\eta = (\zeta_s - 0.5) / 3$ (この式において、ζ_s は、次の数値を表すものとする。 増速機がある風車 ζ_s 0.8％ 増速機がない風車 ζ_s 0.5％)				H_h 地表面粗度区分	(1)	(2)	(3)	20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合	I	$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)	(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値	1.8 (2.0)	II	$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)	2.0 (2.1)	III	$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)	2.1 (2.2)	IV	$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)	2.3 (2.5)	<table><tr><th rowspan="2"> H_h 地表面粗度区分 </th><th>(1)</th><th>(2)</th><th>(3)</th></tr><tr><th>20m 以下の場合</th><th>20m を超え 80m 未満の場合</th><th>80m 以上の場合</th></tr><tr><td>I</td><td>$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)</td><td rowspan="4">(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値</td><td>1.8 (2.0)</td></tr><tr><td>II</td><td>$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)</td><td>2.0 (2.1)</td></tr><tr><td>III</td><td>$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)</td><td>2.1 (2.2)</td></tr><tr><td>IV</td><td>$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)</td><td>2.3 (2.5)</td></tr></table> 地表面粗度区分は、平成12年建設省告示第1454号第一第2項の表に定める地表面粗度区分を表すものとする。 表の中 () 内の数値はピッチ制御風車のガスト影響係数を表し、 また η は構造減衰比 ζ_s (％) の関数であり、次式により表す。 $\eta = (\zeta_s - 0.5) / 3$ (この式において、ζ_s は、次の数値を表すものとする。 増速機がある風車 ζ_s 0.8％ 増速機がない風車 ζ_s 0.5％)				H_h 地表面粗度区分	(1)	(2)	(3)	20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合	I	$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)	(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値	1.8 (2.0)	II	$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)	2.0 (2.1)	III	$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)	2.1 (2.2)	IV	$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)	2.3 (2.5)
H_h 地表面粗度区分	(1)	(2)	(3)																																												
	20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合																																												
I	$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)	(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値	1.8 (2.0)																																												
II	$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)		2.0 (2.1)																																												
III	$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)		2.1 (2.2)																																												
IV	$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)		2.3 (2.5)																																												
H_h 地表面粗度区分	(1)	(2)	(3)																																												
	20m 以下の場合	20m を超え 80m 未満の場合	80m 以上の場合																																												
I	$2.5 - \eta$ ($2.6 - \eta$)	(1) と (3) とに 掲げる数値を 直線的に補間 した数値	1.8 (2.0)																																												
II	$2.8 - \eta$ ($2.9 - \eta$)		2.0 (2.1)																																												
III	$3.2 - \eta$ ($3.4 - \eta$)		2.1 (2.2)																																												
IV	$3.8 - \eta$ ($4.0 - \eta$)		2.3 (2.5)																																												

別表第 2

条文改定案			令和 3 年 6 月 21 日版		
周期（秒）	加速度応答スペクトル（単位 メートル毎秒毎秒）		周期（秒）	加速度応答スペクトル（単位 メートル毎秒毎秒）	
	稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動		稀に発生する地震動	極めて稀に発生する地震動
T < 0.16	(0.64 + 6 T) Z	稀に発生する地震動に対する 加速度応答スペクトルの五倍 の数値とする。	T < 0.16	(0.64 + 6 T) Z	稀に発生する地震動に対する 加速度応答スペクトルの五倍 の数値とする。
0.16 ≤ T < 0.64	1.6 Z		0.16 ≤ T < 0.64	1.6 Z	
0.64 ≤ T	(1.024 / T) Z		0.64 ≤ T	(1.024 / T) Z	
この表において、T 及び Z は、それぞれ特定支持物の周期（単位 秒）並びにその地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて 1.0 から 0.7 までの範囲内において、昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値を表す。			この表において、T 及び Z は、それぞれ特定支持物の周期（単位 秒）並びにその地方における過去の地震の記録に基づく震害の程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて 1.0 から 0.7 までの範囲内において、昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値を表す。		

別表第3

条文改定案					令和3年6月21日版				
力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考	力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	第10条に指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	$G + P + T$	$G + P + S + T$		長期に生ずる力	常時	$G + P + T$	$G + P + S + T$	
短期に生ずる力	積雪時	$G + P + R + S$	$G + P + R + S$		短期に生ずる力	積雪時	$G + P + R + S$	$G + P + R + S$	
	暴風時	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	特定支持物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、Pについては、特定支持物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。		暴風時	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	$G + P + \gamma_s \gamma_g W$	特定支持物の転倒、柱の引抜き等を検討する場合においては、Pについては、特定支持物の実況に応じて積載荷重を減らした数値によるものとする。
			$G + P + 0.35 S + \gamma_s \gamma_g W$					$G + P + 0.35 S + \gamma_s \gamma_g W$	
	発電時	$G + P + T'$	$G + P + T'$			発電時	$G + P + T'$	$G + P + T'$	
			$G + P + 0.35 S + T'$					$G + P + 0.35 S + T'$	
地震時	$G + P + K$	$G + P + 0.35 S + K$		地震時	$G + P + R + K$	$G + P + R + 0.35 S + K$			
極めて稀に発生する地震時に生ずる力	$G + P + K'$	$G + P + 0.35 S + K'$		極めて稀に発生する地震時に生ずる力	$G + P + R + K'$	$G + P + R + 0.35 S + K'$			
この表において、G、P、S、R、T、T'、W、K及びK'は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。多雪区域とは、第12条に指定する区域をいう。 G 第12条又は第13条に規定する固定荷重によって生ずる力 P 第12条又は第13条に規定する積載荷重によって生ずる力 S 第12条又は第13条に規定する積雪荷重によって生ずる力 R 定格風速における通常発電中の平均荷重によって生ずる力 T 発電時の平均風圧荷重の最大値によって生ずる力 T' 発電時のピーク風圧荷重の最大値によって生ずる力 W 稀に発生する暴風時の風圧荷重によって生ずる力 K 稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては港湾レベル1地震動も対象とする。） K' 第12条に規定する極めて稀に発生する地震力によって生ずる力（洋上に設置する風車においては必要に応じて港湾レベル2地震動も対象とする。） γ_s 荷重係数、暴風時にヨー制御を行わない場合には1.1、暴風時にヨー制御を行う場合には1.35					この表において、G、P、S、R、T、T'、W、K及びK'は、それぞれ次の力（軸方向力、曲げモーメント、せん断力等をいう。）を表すものとする。多雪区域とは、第10条に指定する区域をいう。 G 第10条又は第11条に規定する固定荷重によって生ずる力 P 第10条又は第11条に規定する積載荷重によって生ずる力 S 第10条又は第11条に規定する積雪荷重によって生ずる力 R 発電時の年平均風圧荷重によって生ずる力 T 発電時の平均風圧荷重の最大値によって生ずる力 T' 発電時のピーク風圧荷重の最大値によって生ずる力 W 稀に発生する暴風時の風圧荷重によって生ずる力 K 稀に発生する地震力によって生ずる力 K' 第10条に規定する極めて稀に発生する地震力によって生ずる力 γ_s 荷重係数、暴風時にヨー制御を行わない場合には1.1、暴風時にヨー制御を行う場合には1.35				

γg 荷重低減係数、土木学会刊 風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕の荷重評価式を用いる場合にのみ0.9 IEC61400-1 に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。 K（稀に発生する地震力によって生ずる力）及びK'（極めて稀に発生する地震力によって生ずる力）については、IEC61400-1 に示される以下の3つの荷重のうち最大の荷重によって生ずる力を考慮することとする。 a) 定格風速における通常発電中の平均荷重 b) 定格風速において決定される緊急停止時の荷重 c) 無風時及びカットアウト風速時のアイドリングまたは待機状態の荷重 また、洋上に設置する風車においては、地震力と組み合わせる荷重として風荷重の他に波浪、水の流れ、潮位による荷重を考慮し、組み合わせ方法は、IEC61400-3-1 を参照すること。	γg 荷重低減係数、土木学会刊 風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕の荷重評価式を用いる場合にのみ0.9 IEC61400-1 に示される風車故障時、緊急停止時、突風時等における風圧荷重は、それらが暴風時及び発電時の最大風圧荷重を上回る場合には、これらの荷重を短期荷重として照査する。
---	--

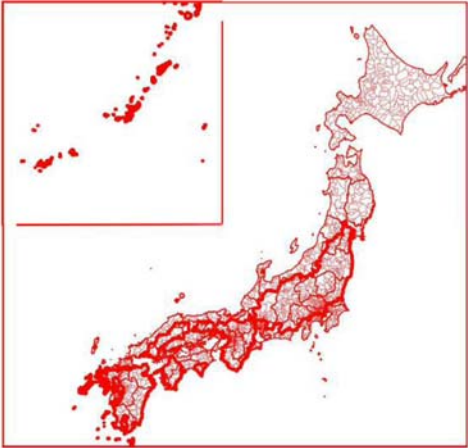
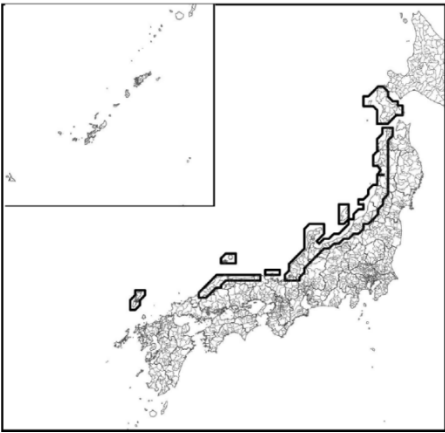
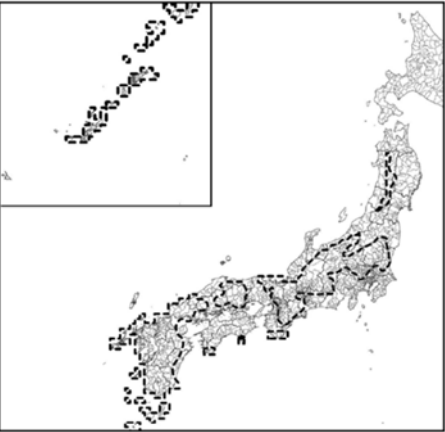
別表第 4

風技解釈（条文改定案）			風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）		
支圧 (σ_{ba})			支圧 (σ_{ba})		
長期	短期	極めて稀に発生する 地震時の短期	長期	短期	極めて稀に発生する 地震時の短期
$\sigma_{ba} = (0.25 + 0.05 A_c / A_b) \times F$ ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 F$	長期の 1.5 倍	長期の 2 倍	$\sigma_{ba} = (0.25 + 0.05 A_c / A_b) \times F$ ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 F$	長期の 1.5 倍	長期の 2 倍
この表において、 σ_{ba} 、 A_c 、 A_b 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。 σ_{ba} コンクリートの許容支圧応力度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン） A_c 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積（単位 1 平方ミリメートル） A_b 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積（単位 1 平方ミリメートル） F コンクリートの設計基準強度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン）			この表において、 σ_{ba} 、 A_c 、 A_b 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。 σ_{ba} コンクリートの許容支圧応力度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン） A_c 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積（単位 1 平方ミリメートル） A_b 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積（単位 1 平方ミリメートル） F コンクリートの設計基準強度（単位 1 平方ミリメートルにつきニュートン）		

別表第 5

風技解釈（条文改定案）		風技解釈（令和 3 年 4 月 14 日版）	
曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）	$0.4 h Csi W$	曲げモーメント（単位 ニュートンメートル）	$0.4 h Csi W$
せん断力（単位 ニュートン）	$Csi W$	せん断力（単位 ニュートン）	$Csi W$
この表において、 h 、 Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 h 特定支持物等の地盤面からの高さ（単位 メートル） Csi 特定支持物等の地上部分の高さ方向の力の分布を表す係数で計算しようとする 当該特定支持物等の部分の高さに応じて次の式に適合する数値 $Csi \geq 0.3 Z (1 - h_i / h)$ この式において、 Z 及び h_i は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Z 昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値 h_i 特定支持物等の地上部分の各部分の地盤面からの高さ（単位 メートル） W 特定支持物等の地上部分の固定荷重と積載荷重との和（単位 ニュートン）		この表において、 h 、 Csi 及び W は、それぞれ次の数値を表すものとする。 h 特定支持物等の地盤面からの高さ（単位 メートル） Csi 特定支持物等の地上部分の高さ方向の力の分布を表す係数で計算しようとする 当該特定支持物等の部分の高さに応じて次の式に適合する数値 $Csi \geq 0.3 Z (1 - h_i / h)$ この式において、 Z 及び h_i は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Z 昭和 5 5 年建設省告示第 1 7 9 3 号に規定する Z の数値 h_i 特定支持物等の地上部分の各部分の地盤面からの高さ（単位 メートル） W 特定支持物等の地上部分の固定荷重と積載荷重との和（単位 ニュートン）	

別図

風技解釈（条文改定案）	風技解釈（令和3年4月14日版）
 別図1 □ A線  別図2 □ B線	 別図1 □ A線  別図2 □ B線
備考 別図1及び別図2は、国土交通省国土地理院発行の地球地図日本データ（2016年発行）（縮尺1000万分の1）を元に作成したものである。	備考 別図1及び別図2は、国土交通省国土地理院発行の地球地図日本データ（2011年発行）（縮尺1000万分の1）を元に作成したものである。

<<空白ページ>>