

小委員会の構成

委員長 石原孟 (東京大学大学院工学系研究科, 助教授)
副委員長 勝地弘 (横浜国立大学大学院工学研究院, 助教授)

ワーキンググループ(WG)一覧

風力発電システムワーキンググループ
設計風速・風荷重ワーキンググループ
タワー・基礎ワーキンググループ

委員(35名)所属一覧 (50音順)

【大学・研究機関】	【電力関係】
九州工業大学	沖縄電力
東京大学	関西電力
横浜国立大学	東京電力
建築研究所	電力中央研究所
【風力発電事業者】	【コンサルタント】
エコ・パワー	電気興業
電源開発	東電設計
ユースエナジージャパン	風力エネルギー研究所
【メーカー】	【建設会社】
石川島播磨重工業	大林組
荏原製作所	鹿島建設
JFEエンジニアリング	清水建設
日本製鋼所	三井住友建設
富士重工業	
三菱重工業	

オブザーバー(8名)所属一覧 (50音順)

九州大学	土木研究所
電力中央研究所	日本電気協会
東海大学	日本電機工業会
沿岸技術研究センター	

活動状況及び今後の予定

- 第1回 小委員会 (2004年9月14日)
小委員会の趣旨説明
1998年6月のインド風車被害調査報告
台風14号による風車倒壊などの事故調査概要報告
風力発電設備の耐風設計の現状と問題点
- 第2回 小委員会 (2004年11月30日)
IECの改定と風力発電設備の耐風設計要件の変遷
風車タワー座屈のメカニズムとその耐風設計手法
各WGによる既存指針のレビュー
- 第3回 小委員会 (2005年1月27日)
風車基礎崩壊のメカニズムとその耐風設計手法
設計条件と必要データの整理
耐風設計手法の提示
各WGによる指針案の目次提示
- 第4回 小委員会 (2005年3月31日)
風車風荷重評価に関する数値的及び理論的研究
風車ナセルの風力と風圧力に関する風洞実験
風力発電設備耐風設計指針・全体目次案
各WGによる指針案の概要報告
- 第5回 小委員会 (2005年5月25日)
港湾・沿岸域における風力発電促進に関する研究
土木学会全国大会・研究討論会について
指針案を用いた設計例の報告
各WGによる指針案の取りまとめ状況報告
- 第6回 小委員会 (2005年8月予定)
設計例の取りまとめ
各WGによる指針案の報告(簡易製本)
土木学会全国大会・研究討論会の事前討議
- 第7回 小委員会 (2005年9月予定)
土木学会全国大会・研究討論会
- 第8回 小委員会 (2005年10月予定)
指針案の最終報告(製本)
第1回シンポジウムの事前討議
- 第9回 小委員会 (2005年12月予定)
第1回シンポジウム開催

土木学会 構造工学委員会

風力発電設備耐風設計小委員会

Task Committee on Wind Resistant Design of Wind Turbine Generator System

2004年度末までに国内に設置された風車の総数は924基に達しました。その一方で、日本特有の気象や地形条件によって、風力発電設備の強風による被害が多数報告されています。

風力発電設備の耐風設計は、海外の規格や基準類をそのまま適用したもの、あるいは国内の土木・建築・電気・機械等、各分野の設計法をそのまま適用したものが多く、これらは我が国特有の強風性状あるいは風力発電設備固有の荷重特性が十分に考慮されていないのが現状です。

本小委員会は、風力発電設備における耐風設計手法の現状や被害状況を分析するとともに、従来、各分野で個別に培われていた耐風設計に関する考え方を統一し、日本に適した風力発電設備耐風設計手法の提案を目的としています。

関連法規・指針等の整理

過去の強風被害を調査すると共に、現行風車の耐風設計法の整理と比較検討を行う

設計風速の設定

基本風速・粗度区分・地形効果を考慮した設計風速評価手法の提案

風荷重の評価

ブレード・ナセルの風力係数の提案と風車の動的特性を考慮した風荷重評価

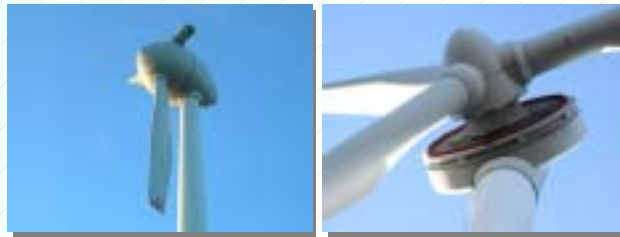
設計法の規定

建築基準法及び関連指針をもとに、タワー・ペデスタル・基礎の設計法を提示

指針案による設計例

風車タイプ別の設計例、また数値解析(CFD, FEM)による設計例を提示

風力発電設備の強風被害



ブレードの折損

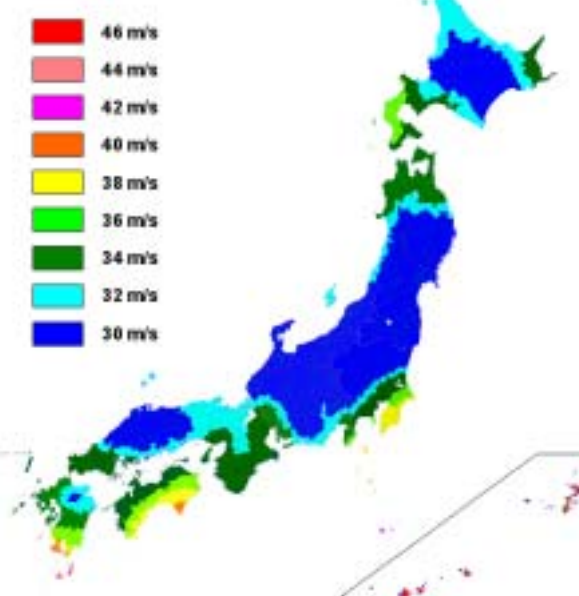
ナセルカバーの破損



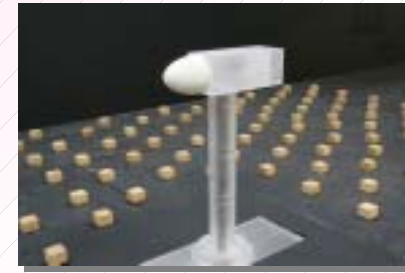
タワーの倒壊

基礎の破壊

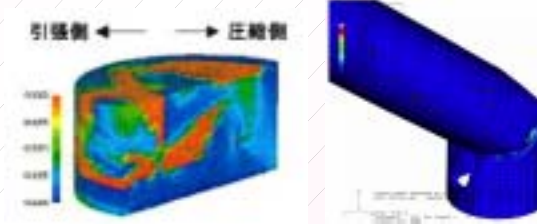
市町村別の基本風速(建築基準法)



風洞実験による風圧力係数の測定



FEMによる基礎とタワーの応力解析



指針案の目次

- 第1章 総則**
概説, 適用範囲, 基礎知識, 用語, 記号
- 第2章 関連法規及び基準**
電気事業法, 建築基準法, 国際規格, 国内関連指針
- 第3章 耐風設計の流れ**
荷重の種類と組合せ, 耐風設計フロー
- 第4章 設計風速の評価**
基準風速, 粗度区分, 鉛直分布, 地形効果, 乱れ
- 第5章 風力・風圧力の評価**
ブレード・ナセル・タワーの風力係数, ナセルの風圧力係数
- 第6章 風荷重の評価**
ブレード, ナセル, タワーの風荷重算定式, ガスト影響係数の算定式, 風荷重の組み合わせ
- 第7章 タワーの強度計算**
筒身・フランジ・開口部の強度計算
- 第8章 ペデスタルの強度計算**
定着, 基礎ボルト, アンカーリング
- 第9章 基礎強度と安定計算**
安定計算, 構造計算, 直接基礎, 杭基礎
- 第10章 指針による設計例**
ストール制御・ピッチ制御, 直接基礎・杭基礎, 平坦地形, 複雑地形, 海浜
- 第11章 数値解析による設計例**
CFDによる設計風速解析, FEMによる風荷重解析, FEMによるタワーと基礎の応力解析
- 第12章 参考資料**
許認可手続き, 関連法規条文, 事故事例紹介, 風力発電機リスト

関連法規・規格・指針

法規

建築基準法, 電気事業法

国際規格

IEC61400-1 / JIS C1400-1, GL - Germanischer Lloyd -

学会指針類

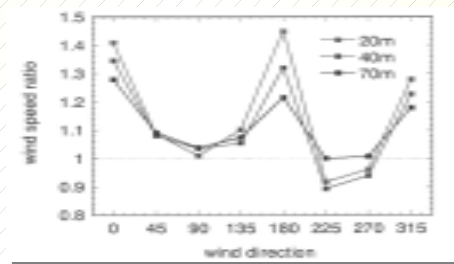
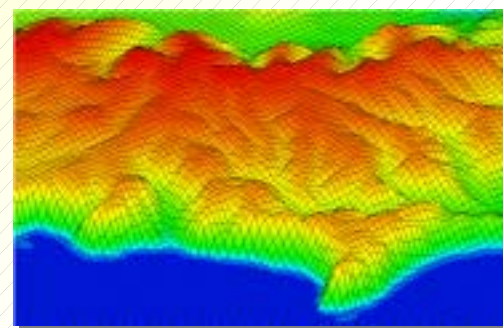
土木学会及び日本建築学会等

- 鋼構造設計基準
- 鋼構造物設計指針
- 塔状鋼構造設計指針・同解説
- 容器構造設計指針・同解説
- 建築物荷重指針・同解説
- 建築基礎構造設計指針
- 道路橋示方書・同解説
- コンクリート標準示方書……ほか

マニュアル等

- 日本電気協会: 風力発電規程
- NEDO: 風力発電システムの設計マニュアル
- 沿岸開発技術研究センター: 洋上風力発電システムの技術マニュアル

地形による風速変化



耐風設計のフロー

