

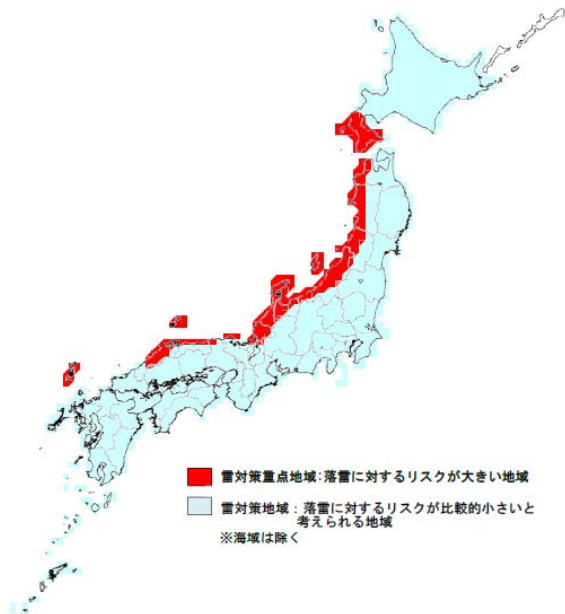


図 2.1 落雷リスクマップ（冬季）

Fig.2.1. Lightning risk map (winter)

出典：日本型風力発電ガイドライン 落雷対策編，NEDO，2008

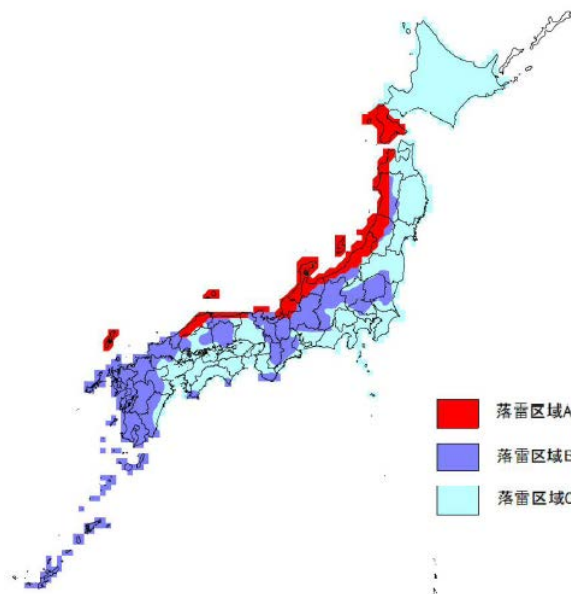


図 2.2 落雷区域判定マップ（落雷リスクマップ（通年））

Fig.2.2. Lightning area judgement map
(lightning risk map (all year round))

出典：風力発電のサイト適合性評価手法，JEMA，2015



図 2.5 ブレード先端部のダウンコンダクタの断線

Fig.2.5. A break in the down-conductor at the tip of blade



図 2.6 ブレード根元のダウンコンダクタの断線

Fig.2.6. A break in the down-conductor at the root of blade

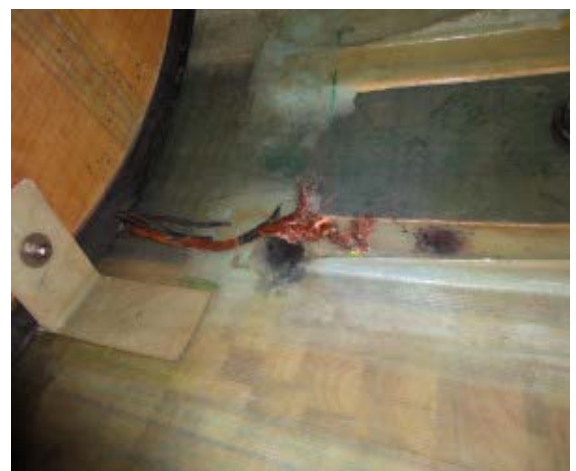


図 2.11 ダウンコンダクタ溶損

Fig.2.11. Erosion of down-conductor

出典：産業構造審議会 保安分科会 電力安全小委員会 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ（第1回）- 配布資料 資料4-7，経済産業省，2014



図 5.2 ブレード補修例（補修前）
Fig.5.2. Example of blade repair (before)



図 5.4 ブレード被害状況
Fig.5.4. Situation of blade damage



図 5.5 ブレード補修状況
Fig.5.5. Situation of blade repairing



図 6.4 1,032 C の冬季雷を受けたレセプタ
Fig. 6.4. The receptor which damaged the winter lightning with 1,032 C



図 6.5 図 6.4 のレセプタを補修した後
Fig. 6.5. After repairing of receptor in Fig. 6.4



図 6.9 カミナリウォッチャ用アンテナ設置状況
Fig. 6.9. Installation state of antenna for Kaminari Watcher

風力発電システムの雷リスクマネジメントの 現状と今後のあるべき姿

風力発電システムの雷リスクマネジメント技術調査専門委員会編

目 次

1. はじめに	3	7. 運転停止問題	34
2. 落雷の地域依存性と近年の被害事例	4	7.1 はじめに	34
2.1 はじめに	4	7.2 風力発電設備の稼働状態と落雷	34
2.2 立地条件	4	7.3 おわりに	35
2.3 気象条件の地域特性	4	8. 落雷事故に対する保険について	37
2.4 落雷リスクマップ	4	8.1 はじめに	37
2.5 被害事例	5	8.2 風力発電設備に関する保険	37
2.6 おわりに	8	8.3 保険における事故統計	38
3. 雷被害発生メカニズム	9	8.4 保険における落雷事故特性	38
3.1 はじめに	9	8.5 落雷保険事故の課題	40
3.2 ブレードの被害	9	8.6 今後の保険の方向性	40
3.3 ベアリングの被害	12	8.7 おわりに	41
3.4 電気電子機器の被害	12	9. 法規制・規格	42
3.5 おわりに	13	9.1 はじめに	42
4. 雷害対策	15	9.2 風力発電雷保護に関する 法規制・規格の変化	42
4.1 はじめに	15	9.3 おわりに	44
4.2 雷電流経路	15	10. 雷リスクマネジメント	45
4.3 風力発電設備構成機器の雷害対策	16	10.1 はじめに	45
4.4 おわりに	23	10.2 リスクマネジメントの考え方	45
5. 事業者が直面している雷問題	24	10.3 リスクマネジメントに基づく 風車雷害のレベル別分類	47
5.1 はじめに	24	10.4 風車故障・事故データの公開の重要性	47
5.2 雷撃によるブレード損傷防止不完全	24	10.5 風車事故レベル分類とリスク対応	48
5.3 ブレードメンテナンス方法の未確立	25	10.6 風車事前停止問題	50
5.4 高額なブレード修理費用	26	10.7 まとめ	50
5.5 おわりに	27	11. おわりに	51
6. 保守・合理化、および落雷監視について	29		
6.1 はじめに	29		
6.2 保守の重要性	29		
6.3 落雷予測について	30		
6.4 落雷検出装置について	31		
6.5 風車の定期点検安全管理検査制度について	33		
6.6 おわりに	33		