

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-223147

(P2010-223147A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.
F03D 11/00 (2006.01)F I
F O 3 D 11/00テーマコード (参考)
3 H 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2009-73114 (P2009-73114)
(22) 出願日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)(71) 出願人 500141814
株式会社 メカトロ技研
香川県高松市三名町 3 4 2 番地 4
(72) 発明者 大村 正次郎
香川県高松市三名町 3 4 2 番地 4 株式会
社メカトロ技研内
Fターム(参考) 3H078 AA02 AA26 BB16 BB30 CC02

(54) 【発明の名称】 風力発電装置ロータブレードの雷害防止構造およびその方法

(57) 【要約】

【課題】

風力発電装置のロータブレードへの落雷による被害が全国的に発生しているが、多種多様な落雷防止技術を駆使しても未だ解決に至っていない。

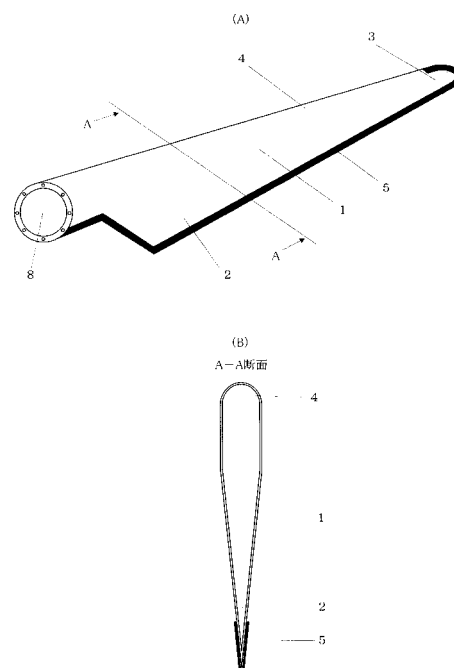
発明者は山頂付近に施設された無線中継所の雷撃対策技術の実績から、ロータブレードへの落雷による雷害対策効果を発揮する雷害防止構造及びその方法を提供する。

【解決手段】

風力発電設備のロータブレードのトレイリングエッジ又はリーディングエッジから先端部にかけて連続した導電性帯を固着させ、ロータブレードの軸受け基部において接地線と電氣的に接続する雷害防止構造及びその方法。

また、新設又は既設の犠牲電極又は／及びレセプタと本願発明の導電性帯とを電氣的に接続して併用する雷害防止構造及びその方法。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

風力発電設備におけるロータブレードの、軸受け基部よりトレイリングエッジ又はリーディングエッジを経て先端部にわたり、該ロータブレードの該トレイリングエッジ又は該リーディングエッジの表面と裏面に跨る導電性帯を該ロータブレードに固着したうえ、軸受け基部において接地線と電氣的に接続することを特徴とするロータブレード雷害防止構造。

【請求項 2】

犠牲電極又はレセプタをロータブレードの先端部近傍に固着して、該導電性帯と電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 に記載のロータブレード雷害防止構造。

10

【請求項 3】

請求項 1 から請求項 2 に記載のロータブレード雷害防止構造を、新規又は既存の風力発電設備のロータブレードに実装装着することを特徴とするロータブレードの雷害防止方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、風力発電設備のロータブレードに落雷した場合のロータブレードの損傷を最小限にするための雷害防止構造およびその方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

世界の化石燃料枯渇不安から燃料費の高騰、原子力エネルギーの利用の制約等から、自然エネルギー利用への機運がいつそう高まり、中でも最も期待されているのが風力発電であることには異論のないところであり、国内においても相当数の設置実績に加えて、より多数のしかも大型の風力発電設備の導入が進められている。

20

【0003】

しかしながら、風力発電設備のなかでも大型の風力発電設備ともなるとロータブレードの長さが優に 45 m 近くになるため、その最高部は地上高さ 100 m にも及ぶこととなり、当然落雷による雷害対策が急務でありかつ重要である。

【0004】

しかも、一般的に風力発電設備は高所いわゆる山頂部又は海浜近くの山岳頂部など風況上有利な場所に設けられるため、最も落雷しやすい自然環境にさらされることは周知の事実である。

30

近年、各種の避雷対策を講じた風力発電設備においてもロータブレードに落雷し、その損傷が絶えない状況において、取得可能なエネルギー損失はもとよりその修復費用の膨大さに抜本的な雷害防止対策技術が望まれている。

【0005】

先行技術を見ると、ロータブレード全体を導電性の樹脂又は全面を電気導体で覆うことが提唱されている（特許文献 1 及び特許文献 2）が、導電性を機能させるのであれば G-FRP とすることで解決できる。しかし、全面を導電性とすることにより新たに電波障害が起こり得ること、また重量的にも問題があることも考えられるので実用的とは言い難い。

40

【0006】

また、ロータブレードの先端に耐熱性材の避雷突出針を設け、落雷した際突出針が溶融することでそのエネルギーを吸収させるとの提案（特許文献 3）がされているが、落雷はロータブレードの先端部に集中するとは限らず、特にエネルギー量の大きい冬期雷では、近くに避雷針等が存在してもロータブレードに落雷し、損傷を与える事例が多々あることを念頭に置く必要がある。

【0007】

また、ロータブレード先端に設けたレセプタ（受雷装置のことであり、以下「レセプタ」と表記する）から、風力発電タワーの上部近傍に接地線に連係した環を設けて落雷した雷エネルギーを、ナセルを経由せず接地に導く構造が提唱（特許文献 4）されているが、そ

50

の目的はナセル内の機器の保護を主目的としておりロータブレードそのものへの落雷による損傷・破壊保護には適応しないなど現実的とはいえない。

【0008】

【特許文献1】特許第3948469号公開公報

【特許文献2】特開2004-245174号公開公報

【特許文献3】特開2005-302399号公開公報

【特許文献4】特開2006-70879号公開公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

前記の如く、風力発電装置のロータブレードへの落雷被害に対する種々の対応策やその構造が提案され、また他の手法として円板レセプタ方式、翼先端金属翼、放電ピン付き翼のほか、風力発電装置の近傍に該風力発電装置の最上部よりも構造的に高い金属性のタワー（独立避雷針）を建設し、そのタワーへの落雷、誘雷を優先させてロータブレードへの落雷損傷を防止しようとの試みもあるが、何れも目的を達成できていない。しかも金属製避雷タワーの建設費は極めて高価である。

【0010】

発明者は、これまで山頂付近に施設される無線中継所や遠隔地にあるモニタリングポストの機器等を直撃雷サージから保護するための対策並びに設置工事を通じ、絶大なる効果をもたらす避雷装置並びにその施工方法を数多く手掛けてきた実績に基づき、風力発電装置のロータブレードにおける効果的な落雷被害防止構造およびその方法を提案するものである。

20

本願発明の効果は、風力発電設備のロータブレードの如何なる位置に落雷しても、微少時間内に雷エネルギーを対地電圧に同位させるための構造および方法に関するものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1に記載の本願発明は、ロータブレードの軸受け基部からトレイリングエッジ又はリーディングエッジを経由して先端部にわたり、該ロータブレードの該トレイリングエッジ又は該リーディングエッジの表面と裏面に跨る導電性帯を連続的に固着し、軸受け基部において接地線と電氣的に接続する雷害防止構造である。

30

【0012】

請求項2に記載の本願発明は、既存技術であるロータブレードの先端部近傍に設置される犠牲電極（航空機の翼の後方部位に固着されスタティックディスチャージャーと呼ばれている電極棒に代表される電極であり以下「犠牲電極」と表記する）又はレセプタを請求項1に記載の本願発明の導電性帯との間で電氣的に接続する雷害防止構造である。

このことにより、特に既設の風力発電装置のロータブレードに設置された犠牲電極又はレセプタの機能をも共用・活用して、より雷害防止性能の向上を期待できる。

【0013】

請求項3に記載の本願発明は、ロータブレードの工場製作工程で請求項1に記載の導電性帯を設けること又は請求項2に記載の犠牲電極又はレセプタとの併用構造が理想的ではあるが、急務である既存の風力発電装置のロータブレードの雷害防止性能向上のための施工方法として本願発明の構造を既存設備である現地で施工することも含めその方法に関するものである。

40

【発明の効果】

【0014】

本願発明の構造においては、ロータブレードの如何なる位置に落雷しても微少時間内に落雷エネルギーを対地電圧に同位させることが可能であり、かつロータブレードの全面に導電性機能を持たせていないため、近隣の民家等に対する電波障害も最小限に抑制することが可能であり、全く新しい観点からの効果を発揮する雷害防止構造及びその方法を提案するものである。

50

また、本願発明は風力発電設備の新規制作時は勿論のこと、既設の設備における雷害防止構造・方法との共用又は単独施工も可能であり、全ての風力発電設備のロータブレードにおける雷撃サージによる損傷防止を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

請求項1について図1及び図2を用いて説明する。

【実施例1】

【0016】

図1(A)は本願発明の基本形であり、(B)は図1(A)のA-A断面図である。

風力発電装置のロータブレード1の軸受け基部8からトレイリングエッジ2を経て該ロータブレード1の先端部3にわたり該トレイリングエッジ2の表裏を跨ぐように導電性帯5を連続的に固着し、ロータブレード1の軸受け基部8において接地線(図示せず)と電氣的に接続することを最大の特徴とする。

この場合、導電性帯5の終端部は図示したようにロータブレードの先端部3を少し通過させることが好ましい構造である。

【実施例2】

【0017】

図2(A)は本願発明の応用形であり、(B)は図2(A)のA-A断面図である。

風力発電装置のロータブレード1の軸受け基部8からリーディングエッジ4を経て該ロータブレードの先端部3にわたり該リーディングエッジ4の表裏を跨ぐように導電性帯6を連続的に固着し、ロータブレード1の軸受け基部8において接地線(図示せず)と電氣的に接続することを最大の特徴とする。

この場合も導電性帯6の終端部は図示したようにロータブレード1の先端部3少し通過させることが好ましい構造である。

【0018】

本願発明で用いる導電性帯5又は導電性帯6の寸法幅は5mm～300mmの範囲とし、その素材の厚みの寸法は0.1mm～10mmの範囲であり好ましくは1～3mmの範囲である。

また、その素材についてはアルミニウムやチタン若しくはジュラルミン等の軽量素材が最も好ましいが、軽量かつ導電性に優れG-FRPとの固着性能が優れている素材であれば目的を達することができ、本願発明では特に特定しない。

【0019】

請求項2について説明する。

風力発電装置は既に多数が建設され稼働状況にある。その中には犠牲電極(図示せず)やレセプタ(図示せず)がロータブレード1の先端部3近傍に取り付けられているロータブレード1が存在するし、今後製作されるロータブレード1にもこれらの落雷対策装置が設けられることが予想される。

これらはそれぞれに落雷対策としての機能を有しているが、本願発明の導電性帯5又は導電性帯6と電氣的に接続することで、よりその効果を増大させることができる。

従って本願発明では犠牲電極又はレセプタとの電氣的接続を行うことを含むものとする。

【0020】

請求項3について説明する。

本願発明における導電性帯5又は導電性帯6は、ロータブレード1の新規工場製作時に施工することが最も好ましいのであるが、既に運転試行段階或いは実運用している既設の風力発電装置のロータブレード1に後施工による実装装着の特徴をも有しており、本願発明の導電性帯5又は導電性帯6を設けて雷害防止を図る構造およびその方法を提案するものである。

即ち、ロータブレード1本体のG-FRPと導電性帯5又は導電性帯6を連続的にロータブレード1のトレイリングエッジ又は2リーディングエッジ4の表面に表裏を跨ぐようにして先端部3を通過させるように固着させることで、新規製作と同様の施工が可能であり

10

20

30

40

50

、機能的にも全く新規製作同様の効果を発揮できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本願発明のロータブレード雷害防止構造基本形の斜視図及び断面図

【図2】本願発明のロータブレード雷害防止構造応用形の斜視図及び断面図

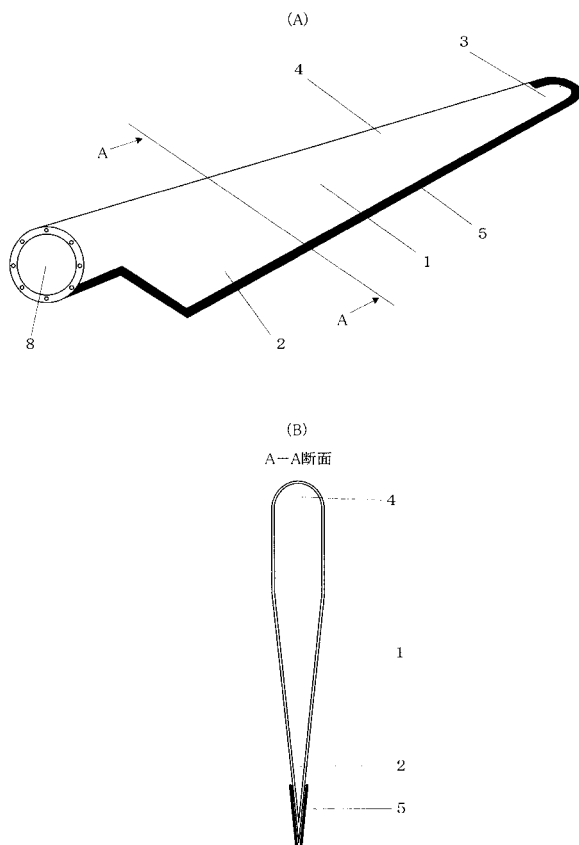
【符号の説明】

【0022】

- 1 ロータブレード
- 2 トレイリングエッジ
- 3 先端部
- 4 リーディングエッジ
- 5、6 導電性帯
- 8 軸受け基部

10

【図1】



【図2】

