

既設鉄塔内自立型縦型風力発電装置の設置方法の研究技術開発に関する検討

Examination about the study technology development of the setting method of the independence type length type wind-generated electricity device in the existing steel tower

前衆議院議員三重大学社会連携特任教授○正員 桜井宏 (H. SAKURAI)

ニセコ環境(株)社長 古谷和之 (K. FURUYA)

中晋会(中部地区衆議院議員安倍晋三講演会)会長 伊藤秀雄 (H. ITO)

前衆議院議員政策秘書北見工大技術職員 正員 岡田包儀 (K. OKADA)

日本大学前客員教授 正員 鈴木明人 (A. SUZUKI)

北海道大学名誉教授 フェロー 佐伯昇 (N. SAEKI)

1. はじめに

1.1 主旨

筆者等は我が国の地球環境対策や再生エネルギー政策等推進の技術・政策推進を長年取り組みを継続して来た。その中で重要な課題である再生可能エネルギーについて調査研究し技術開発(特許6701425、令和2年5月8日登録)を行って来た。

1.2 背景

近年、地球温暖化にともない、二酸化炭素を排出しないエネルギー発生装置として、風力発電が多く採用されるようになってきている。風力発電装置は、主に風車型と縦軸型が存在しており、何れのタイプであっても、良好な風が吹き易い場所に設置されなくてはならない。風力発電装置は、縦軸型、風車型の何れにおいても、好条件の適当な設置場所はなかなか存在しないのが現状である。

1.3 目的

本発明は、主に送電線を設けた既設鉄塔に対して、新たな風力発電装置を簡易且つ短期間の工程で、且つ強度に優れた状態で設置でき且つ自然環境への保護を考慮した既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法に関する検討を行う。

2. 方法

高圧線既設鉄塔に外力を負担させない構造を検討し、狭い山地現場等でも十分施工可能な工法等を開発する。

3. 検討及び考察

3.1 検討

筆者等は上記課題を解決すべく鋭意、研究を重ねた結果を以下に示す。

(1)特許技術①を、既設鉄塔の最下位置で且つ地面から直上にて対向する斜材で組み付けられた三角形の開

既設鉄塔の地面における内部領域の中心位置に前記掘削機にて所定の深さに掘削を行い基礎穴を形成する基礎穴掘削の第1工程と、前記既設鉄塔の外部から前記開口部を介して前記内部領域内に斜め方向からの挿入にて前記基礎穴に収納可能となる長さを有する鉄筋かごをその軸芯線が垂直状となるようにして前記基礎穴に収納して設置する鉄筋かご設置の第2工程と、前記既設鉄塔の前記開口部から挿入し且つ前記基礎穴に設置された前記鉄筋かご内に収納可能な基礎柱をその軸芯線が垂直となるようにして前記鉄筋かごに収納する基礎柱設置の第3工程と、前記基礎穴及び前記鉄筋かご内に生コンクリートを充填する第4工程と、前記既設鉄塔の前記開口部から挿入し且つ前記基礎柱の上端に支持柱をその軸芯線が垂直となるようにして接続する支持柱設置の第5工程と、該支持柱に縦軸型の風力発電機を装着する風力発電機設置の最終の第6工程とを有し、前述の何れの工程でも前記開口部を介して該開口部内で順次施工処理すると共に、何れの工程中でも前記掘削機、前記鉄筋かご、前記基礎柱、前記支持柱及び前記風力発電機のそれぞれが前記既設鉄塔には非接触の状態で行われる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。

(2)特許技術②を、①に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記基礎穴及び前記鉄筋かご内への前記生コンクリートを充填する第4工程は、前記基礎柱設置の第3工程の完了後に行われる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。特許技術第③の発明を、請求項1に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記基礎穴及び前記鉄筋かご内への前記生コンクリートを充填する第4工程は、前記支持柱設置の第5工程の完了後に行われる既設鉄塔内への風力発電装置設置方法としたことにより上記課題を解決した。

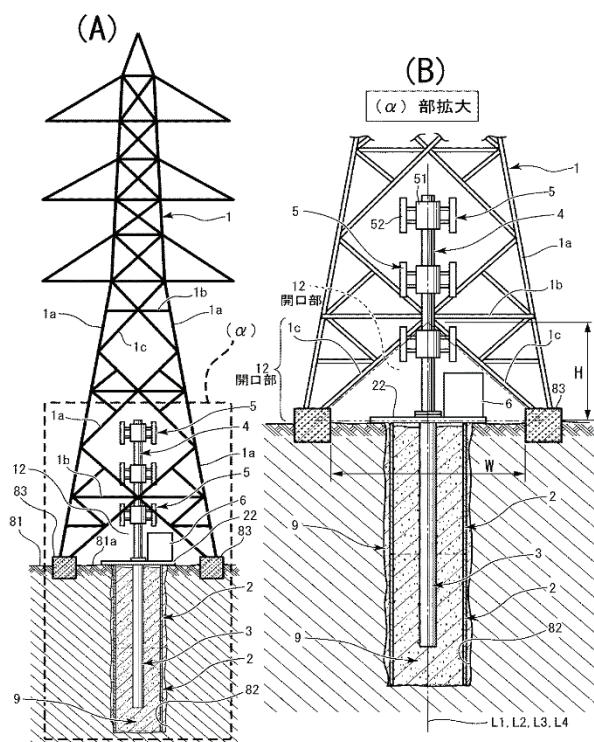


図1 既設鉄塔内自立型縦型風力発電装置の設置方法基本図

- (3)特許技術③を、特許技術①に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記基礎穴及び前記鉄筋かご内への前記生コンクリートを充填する第4工程は、前記基礎柱設置の第3工程の完了後に行われる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。特許技術③を、①に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記基礎穴及び前記鉄筋かご内への前記生コンクリートを充填する第4工程は、前記支持柱設置の第5工程の完了後に行われる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。
- (4)特許技術④を、①、②又は③の何れか1項に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記鉄筋かごは複数備えられ、前記基礎穴に直列状に設置されてなる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。
- (5)特許技術⑤を、①、②、③又は④の何れか①に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記支持柱には設置される風力発電機は複数としてなる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。
- (6)特許技術⑥を、①、②、③、④又は⑤の何れか1

項に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記風力発電機の発電を制御する制御盤が前記既設鉄塔内に設けられてなる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。

(7)特許技術⑦を、①、②、③、④、⑤の又は⑥何れか1項に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記掘削機は、前記開口部より前記既設鉄塔内に搬入可能なサイズで且つ自走可能とした既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。

(8)特許技術⑧を、①、②、③、④、⑤、⑥又は⑦何れか1項に記載の既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法において、前記第4工程における前記基礎柱の上端に支持柱を接続する構成は、前記基礎柱の上端面に該基礎柱の下方向へ接続孔が設けられ、前記支持柱の下端には前記接続孔に挿入する接続軸部が設けられ、該接続軸部が前記接続孔に挿入されて前記基礎柱と前記支持柱とが接続且つ固着されてなる既設鉄塔内への風力発電装置の設置方法としたことにより、上記課題を解決した。

3.2考察

各技術プロセスの考察評価について示す。

- (1)特許技術①では、第2工程において、基礎となる杭を構成する部材に鉄筋かごを用いたものであり、該鉄筋かごを既設鉄塔の外部から前記開口部を介して前記内部領域内に斜め方向からの挿入にて前記基礎穴に収納可能となる長さを有する鉄筋かごをその軸芯線が垂直状となるようにして前記基礎穴に収納して設置したものである。そして、基礎柱設置の第3工程を経て、基礎穴及び鉄筋かご内に生コンクリートを充填する第4工程によって、生コンクリートは鉄筋かごの格子の空隙を通過して基礎穴内に十分に充填されることとなり、効率良く、基礎穴内に極めて強固なる鉄筋コンクリート杭を形成することができる。
- (2)特許技術②では、基礎穴及び鉄筋かご管内への生コンクリートを充填する第4工程は、基礎柱設置の第3工程完了後に行われることで、基礎柱設置工程における基礎柱の固定が強固となり、次の基礎柱に支持柱を接続する作業を安定した状態でできる。
- (3)特許技術③では、基礎穴及び鉄筋かご内への生コンクリートを充填する第4工程は、支持柱設置の第5工程完了後に行われることにより、作業効率を向上させることができる。
- (4)特許技術④では、鉄筋かごは、複数備えられ、基礎穴に直列状に設置される構成により、風力発電装置の

基礎部分を大型の強固なものにできる。

(5)特許技術⑤では、本発明における風力発電装置の発電量を大きくすることができる。

(6)特許技術⑥の発明では、風力発電機の発電を制御する制御盤が前記既設鉄塔内に設けられる構成により、風力発電装置の保守・管理が行い易くできる。

(7)特許技術⑦では、掘削機は、開口部より既設鉄塔内に搬入可能なサイズで且つ自走可能とした構成により掘削機の移動が効率的に行われ、風力発電装置の設置作業の効率も向上される。

(8)特許技術⑧を、第5工程における基礎柱の上端に支持柱を接続する構成は、基礎柱の上端面に該基礎柱の下方に向かって接続孔が設けられ、前記支持柱の下端には接続孔に挿入する接続軸部が設けられ、該接続軸部が前記接続孔に挿入されて基礎柱と支持柱とが接続且つ固着される構成としたことにより、基礎柱と支持柱との接続を極めて簡単にでき且つ強固な接続にすることができる。

4. 今後の課題

我が国政府方針を踏まえ、各地域の発電潜在力調査と発電効率を上げるための実証試験を計画中で、電力、建設等技術関係者協力者とのプロジェクトを推進構想中である。

謝辞

本研究にあたり、御指導頂いた大成建設前今村聡原子力、日本鑄鍛工松本部長、櫻井靖大氏他各位に感謝します。