大型風車組立リフトアップ工法「ウインドリフト」の開発

株式会社大林組　一般会員　江副誉典

１．はじめに

近年注目されている再生可能エネルギーを利用した発電事業の一つとして，風力発電事業がある。風力発電については，発電効率を高めるために大型発電機の採用が進んできており、それに伴って風車自体も大型化している。

風車は複数に分割されたタワーと呼ばれる塔体，発電設備が搭載されているナセル，風を受ける3枚のブレードとブレードの軸にあたるハブにより構成されている。また、ハブとブレードが一体でローターと呼ばれている。風車概要図を図-1に示す。

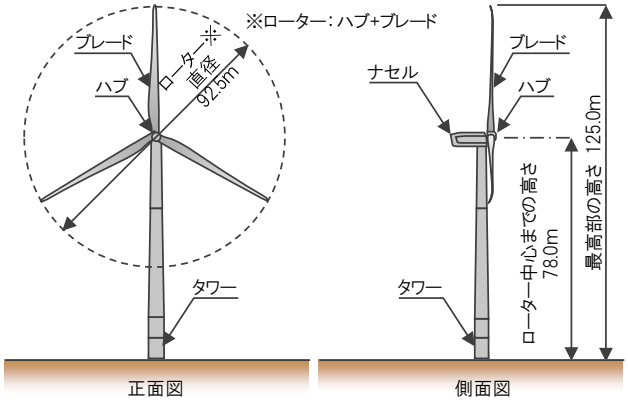


図-1　風車概要図

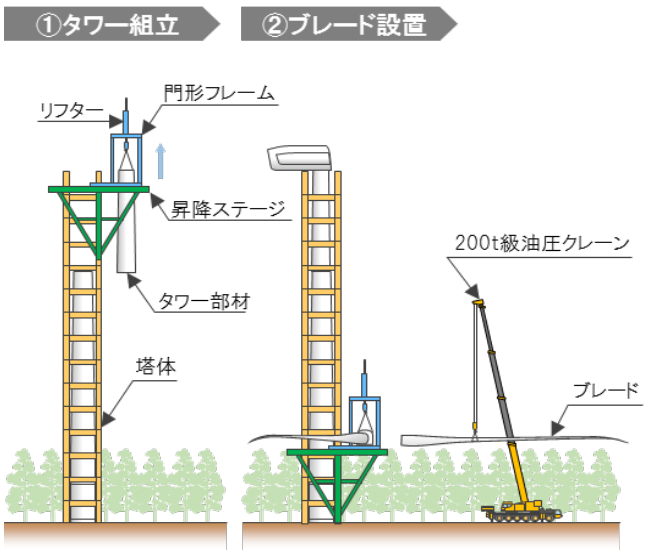
従来の大型風車組立工法は，1200ｔ級油圧クレーン（以下，超大型クレーンと記す）を使用し，ローターを地上で地組して取付けるため、ローター地組スペースと超大型クレーン組立スペースによって広大な施工ヤードが必要であった。さらに，超大型クレーンは台数が少なく調達が困難であること，部材取付の際に風の影響を受け易く工程遅延リスクが大きいことも課題であった。

これらの従来工法の課題を解決するためにリフトアップ方式で風車を組立てる「ウインドリフト」の開発に至った。

今回は実際に秋田県三種町の三種浜田風力発電所建設工事において本工法を適用し風車 3 基を建設したので，その成果を報告する。

２．施工方法の概要

施工方法を説明する。まず 1 本目のタワーとタワーの周囲に仮設の支柱，塔体に沿って上下する昇降ステージ，部材を水平移動する門形フレームを取り付ける（装置概要は図-2 参照）。その後，リフトアップ方式に残りのタワーとナセルを取付ける。最後にウインドリフトの特長であるローター取付工程となる。昇降ステージを立木上空まで上昇させ，ステージ上でローターを組立てる。昇降ステージを上昇させながら，徐々にローターを建て起す。建て起しが完了したら，門形フレームを水平移動しナセルへ取付けて完成となる。施工手順を図-2 に示す。



キーワード　　ウインドリフト，リフトアップ工法，大型風車組立，建設コスト削減，施工ヤード縮小
埼玉県川越市南台 1 丁目 10 番 4　電話(049)242-2224　FAX(049)242-5111

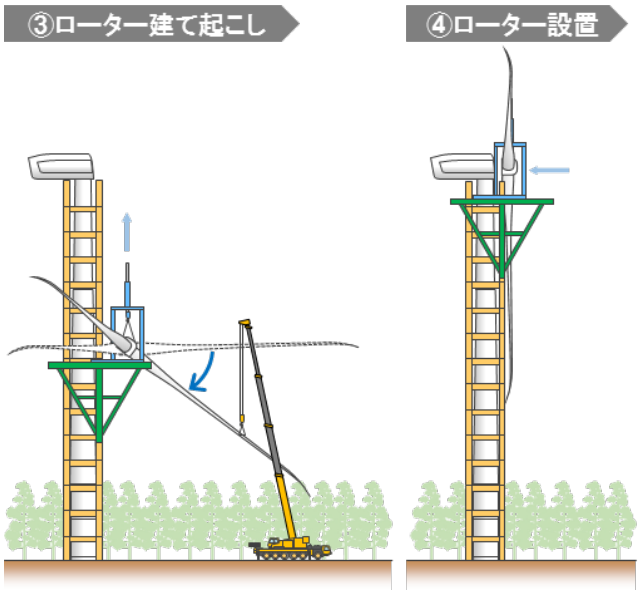


図-2　施工手順

３．施工成果

ウインドリフトの適用によって従来工法の課題解決が可能となった。施工ヤードの課題に対しては，ローターを立木上空で組立てることによって 30%の施工ヤード縮小を可能にした（図-3)。

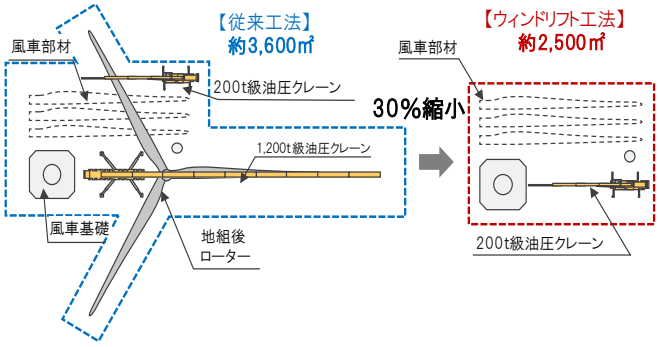


図-3　風車建設施工ヤード比較

クレーン調達課題に対しては、リフトアップ方式で組立てることに超大型クレーンが不要となり，風による工程遅延リスクの課題に対しては，門形フレームから部材へ荷振れ対策をすることによって（図-4)，ローター取付時は従来の風車メーカーによる作業中止基準であった風速 5.5m/秒を超えても，荷振れは無く安定した作業が可能であった（図-5)。

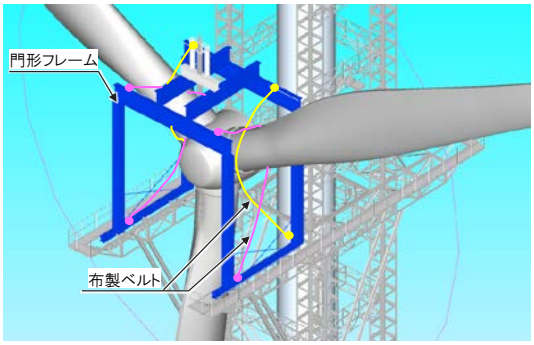


図-4　荷振れ対策

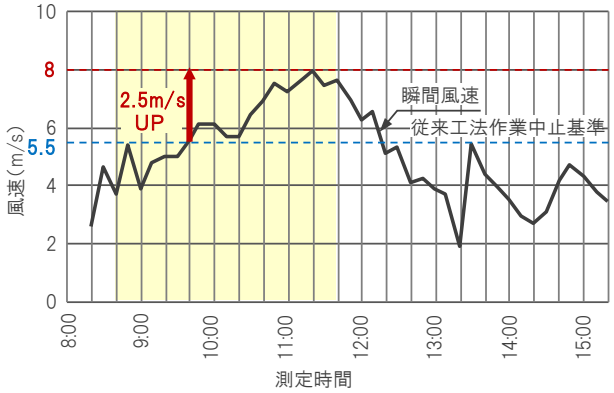


図-5　作業時風速

風の影響を受け難いことによって，1 基当りの組立工程が 1 日から 2 日の短縮となった。

また， 施工ヤード縮小によって伐採と造成工事量の縮減にもつながり建設コストの 10%削減にもつながった。表-1 にウインドリフト工法と従来工法の比較を示す。

表-1　工法比較

	従来工法	ウィンドリフト工法
建設コスト比率	1	0.9
施工ヤード比率	1（約3,600m²）	0.7（約2,500m²）
組立工程	13日/基～14日/基（風況リスク含む）	12日/基（実績）

５．おわりに

今後は，3MW クラスから 5MW クラス，ローター径 100mから 130m，高さが 100m超えの風車のさらなる大型化，ハイタワー化が予定されている。大型化，ハイタワー化は従来のクレーン施工が不向きになってくるため，ウインドリフト工法は従来工法の課題を解決し，さらなる風力発電事業の進展に貢献できる。