

## ドイツ初の洋上ウィンドファーム建設で HBM 社が提供している技術とサービス

Published online: <http://www.hbm.com/jp/menu/applications/experimental-stress-analysis/application-reports/experimental-stress-analysis-detail/datum/2008/11/11/hbm-technology-and-service-for-building-up-the-first-german-offshore-wind-farm/>

環境を汚染しない効率的な発電は、生活必需品の価格が高騰し、消費者の間で環境への配慮が高まっている昨今、ますますその重要性を増しています。HBM 社では、ジャケット構造タイプの洋上発電所の最初の試作品を建設する OGOWin 研究プロジェクトの枠組みにおいて、ドイツのブレーマーハーフェン (Bremerhaven) にある試験プラントに試験機器および計測機器の供給および設置を行っています。ここでは、生産モデルが荒海の条件下で使用される際に、実際にさらされると思われる極限の圧力にも耐えるように機器類を設置することが課題となっています。

洋上ウィンドファームは、海岸から遠く離れた沖合の洋上に設置して恒久的にクリーンな電力を生産し続ける、多数の風力タービンから構成されています。コンセプトとしては魅力的ですが、その一方で資材が風や波や海水から大きなストレスを受けるため、簡単な仕事ではありません。こうした理由から、ドイツ連邦環境自然保護原子力安全省 (BMU) は、材料の利用、組み立て工程、風力発電所の構造体を運ぶための新しい製造方法に関連して、混乱が見られる洋上発電所用の基礎構造研究および最適化プロジェクト (OGOWin) に助成金を出しています。OGOWin は、海底での基礎構造の実際の使用に先立って、陸上での洋上プラントの研究に重点を置いています。



風力発電所は、搬送構造 (ジャケット+タワー) と、風から電力を起こすためのローターブレードを備えた実際のナセルという 2 つの主要部分から構成されています。OGOWin プロジェクトでは、研究対象としてジャケットに重点を置いています。鉄鋼が高価であり、またジャケットの重量が約 350 トンにもなるため、研究者は使用する材料を最小限に抑えることを目標としています。これに加えて、風力発電所の状態は連続的に監視できるようになっています。メンテナンスサイクルと残りの耐用年数は、こうした研究の結果から推測することができます。

ドイツのブレーマーハーフェンにある、風力エネルギーおよび海洋技術のためのフラウンホーファー・センター (CWMT) は、伝送構造における試験機器および計測機器の設計と配置を担当しています。HBM 社は、フラウンホーファー CWMT のために試験機器および計測機器の製作と設置を行いました。HBM 社が選ばれた理由は、特に FIN01 での積極的な実績と説得力のある結果、そして HBM 社が試験機器と計測機器 (完全防水で装備された電子式ストレインゲージ) を供給し、2003 年に準備が完了した洋上風力発電のための研究プラットフォームがあったからです。こ



の装置は、例外的に強烈な嵐でプラットフォームの一部が破壊されるまで、数年間にわたって全く問題なく使用されていました。これに加えて、HBM社は有能で国際的なサービスチームを有しており、問題があっても現場で迅速に解決することが可能です。そして最後に重要なこととして、HBM社では一つの情報源から両方の技術を提供しているため、再現性が保証されている点があります。

OGOWinプロジェクトの枠組み内におけるHBM社の役割には、電子式および光ファイバーのひずみゲージ（ストレインゲージ）を、ジャケットの「ストレスのかかる」ポイントに設置することや、HBM製のアンプをケーブル接続して、計測値をフラウンホーファーセンターに伝送する作業も含まれます。目標は、テスト結果の再現性および洋上風力発電所での使用への適性について、両方の技術（ブラッグ格子型の光ファイバーを使用したストレインゲージとストレインゲージ）をテストすることです。試験の実施および計測コンセプトについて、HBM社は必要なハードウェアとソフトウェア（MGCPplusアンプシステム、光学式オンテロゲータ、catman®計測ソフトウェア）を提供し、ジャケット上に約70台のストレインゲージを設置しました。計測ポイントの多くは二重構成にし、両方の技術によるストレインゲージを設置しました。重点を置いたのは、この設計では初めて使用される、新しく開発した鋳鉄製ノード（cast-iron nodes）の静的および動的な挙動を分析することです。計測ポイントは多くの層によってカバーされ、最深で40メートルの深さの水中でも長年の連続使用に耐えられるようになっています。データは耐塩水性ケーブルによってタワーの基部にあるアンプに転送され、定期的にフラウンホーファーに送られます。そこでデータが視覚化され、さらに変換されてHBM社のcatman®ソフトウェアを使用して分析されます。