

土木学会平成 22 年度全国大会研究討論会の報告

平成 22 年 9 月 1 日(水)16:15-18:15 に、記録的猛暑の中、北海道大学 V-5 会場工学部 B32 において、74 名の参加者を集め、「洋上風力発電技術の現状と将来展望」と題した研究討論会が開催された。座長および話題提供者は以下の通りである。

座長:	勝地 弘	(横浜国立大学)
話題提供者:	石原 孟	(東京大学)
	吉岡 健	(電源開発)
	吉田 茂雄	(富士重工業)
	宇都宮 智昭	(京都大学)
	嶋田 健司	(清水建設)
	土谷 学	(鹿島建設)

初めに、勝地座長より、本研究討論会の趣旨説明がなされた。本研究小委員会は、東京大学の石原孟先生を委員長とし、日本の厳しい気象条件に対応できる風車設計の指針を作成することを目的としている。前小委員会は 2004 年に発足し、2007 年に「風力発電設備支持構造設計指針・同解説(2007 年版)」を発行した。その後、各方面からの改訂要請や H19 年の建築基準法改訂、昨今の洋上風力発電を求める機運などを鑑み、現在活動している「動的解析と構造設計小委員会」のなかで討議されている洋上風力発電について、本日この場で研究討論会を開催することとなった。

続いて、各話題提供者より以下のプレゼンテーションが行われた。まず、第 1 部「洋上風力発電技術の現状と課題」では、石原氏より、世界及び日本における洋上発電の現状と技術課題について説明があり、次に吉岡氏より、着床式洋上風力発電設備における新しい支持構造形式の提案について説明があった。最後に吉田氏より、着床式洋上風力発電設備の動的解析技術についての紹介がなされた。第 2 部「洋上風力発電技術の将来展望」では、宇都宮氏より、浮体式洋上風力発電設備の浮体構造の紹介とハイブリッドスパー式構造の 1/10 実証試験の紹介があり、次に嶋田氏より、セ



勝地座長による趣旨説明



石原氏による話題提供

ミサブ型浮体式洋上風力発電支持物の構造を動揺性能や施工性から最適化する手法およびスケールメリットの紹介があった。最後に土谷氏より、大規模洋上風力発電所の建設に向けて、洋上の風速性状および基礎構造や施工方法などの検討結果が紹介された。

討論内容は以下の通り。

Q1. 基礎の形式は、水深や波浪条件によってどの形式がコストメリットで有利なのか？

A1. (吉岡) 浅いところではモノパイル、浅くて地盤条件が良いところでは重力式が有効。水深が深くなると固有振動数低下を抑制するため、剛であるジャケット式が有効である。ただし、深くても地盤条件が良ければ、重力式の利点が多いと考え、ジャケット式でありながら重力式であるという本形式を提案させていただいた。

A1-2 (石原). 欧州では、水深が深いところではジャケット式が有望であるとされている。また、Bird Engineering 社は 3 本のパイルを固めたトリパイル形式が合理的であるとしている。30~50m の水深ではこの 2 タイプの基礎が有望であると考えている。また、トランジションピース部を可能な限り小さくして、荷重を低減することが現在盛んに研究されている。

Q2. ハイブリッド型重力式基礎において上部コンクリート(プラットフォーム)の位置はどのように決定したのか？

A2. (吉岡) タワーに波荷重を作用させないように高さを決定した。しかし、ある程度の衝撃的な揚圧力が作用するため、構造のスリム化を検討している。

Q3. 洋上風車の施工稼働率 0.1~0.15 の算定条件は？ また、一括架設の稼働率は？

A3. (土谷) 稼働率 0.1~0.15 は、波高 1m, 周期 8s 以下とした場合。(本計画では採用しない予定だが)一括架設はフローティングクレーンを使用するので、銚子沖では、年に数日しか施工できない可能性がある。欧州でも稼働率が問題となった事例がある。また、現地までの回航コストがネックとなり、1基の施工には不向き。



吉田氏による話題提供



会場の様子



会場からの質問



吉岡氏による答弁

Q4. 緊張係留型の浮体式洋上風力発電において、テンドンの安全性はどのように確保すべきか？

A4.(嶋田) テンドンのグレードを上げればより高い耐力を期待できるが、コストとトレードオフの関係になる。最適な設計のためには、適切な初期張力の導入が不可欠でその決定方法が重要な設計的課題である。

A4-2.(宇都宮) 日本は地震があるので、初期張力は増加する。



会場からの質問

Q5. ハイブリッドスパー型は、実機でどれくらいロールするのか？

A5.(宇都宮) ノルウェーの例では最大7,8度であり、われわれもその程度に収めたい。

Q6. 欧州では着床式は剛性が低いと風車メーカーが認めない。しかし、浮体式では8度でもメーカーが了承したのか？

A6.(宇都宮) 7,8度でも周期が25~30s程度であるので、加速度は大きくなく、荷重も小さいと考えられる。



宇都宮氏による答弁

Q7. 洋上風力発電は、建築基準法や大臣認定制度は、適用されるのか？

A7-1.(土谷) 今回の実証研究においては、日本建築センターにおいて、大臣認定のための性能評価を受けている最中である。

A7-2.(吉田) かみすは、基準法改定前に建築確認済であったため、大臣認定は取得していないが、大臣認定の要求性能に満たしていることを確認した。



質疑応答の様子

最後に勝地座長より、今後の委員会活動について説明がなされた。現在「風力発電設備支持構造設計指針・同解説(2010年版)」の発行に向けて改定作業が行われている。2010年11月に風力エネルギー利用シンポジウムでその内容を紹介し、2011年1月に講習会も開催する予定である。本小委員会は2011年5月に終了する予定であるが、その後は新たな小委員会を発足し、本研究討論会での議論を参考に「洋上風力発電設備支持構造物設計指針・同解説」を策定する予定である旨説明があり、本研究討論会は盛会裏に終了した。

記録:武藤