日本風力エネルギー学会誌 107 号に掲載
2013 年 11 月 31 日発刊

日本風力エネルギー学会・日本太陽エネルギー学会合同企画

福岡・博多湾沖および北九州・響灘沖に設置された洋上風力発電所見学会に参加して

九州大学応用力学研究所
新エネルギー力学部門　風工学分野
内田　孝紀
連絡先：takanori@riam.kyushu-u.ac.jp，092-583-7776

日本風力エネルギー学会と，日本太陽エネルギー学会は合同で，「福岡市の博多湾沖に設置された九州大学応用力学研究所の洋上浮き島式エネルギーファーム(2011年12月より稼動開始)，以後，九大浮体式発電所と呼ぶ」(図1(a)を参照)と，「北九州市の響灘沖に設置されたNEDO洋上風力発電実証研究施設(2013年6月より稼動開始)，以後，NEDO洋上発電所と呼ぶ」(図1(b)を参照)の見学会を企画した．本見学会は2013年8月7日(水)に開催された．本報では，その見学会の報告を行う．

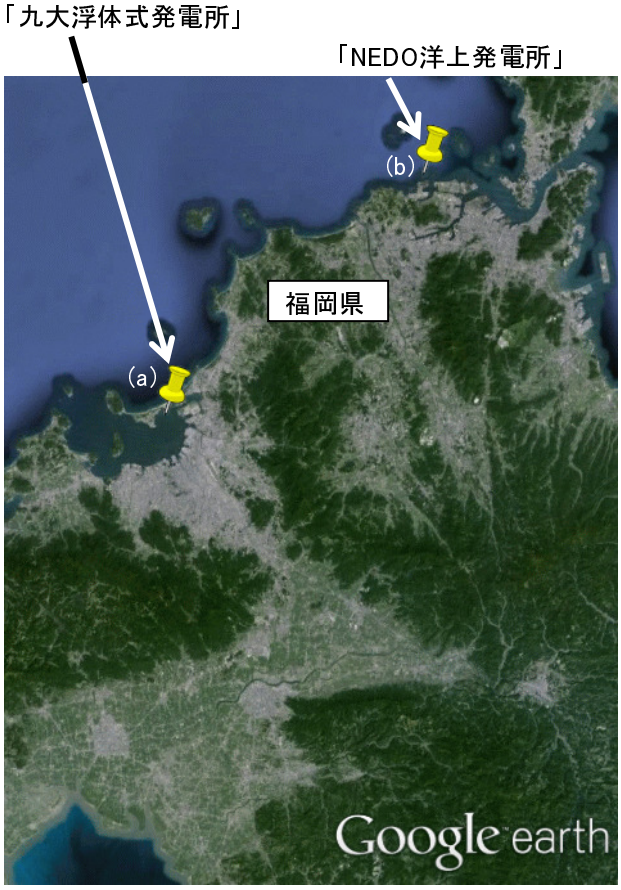


図1　見学施設の位置関係

第１班:
福岡空港ターミナル：集合 9:30 ——> 博多湾・海の中道マリーナ 10:15 ——> 九大浮体式発電所 ——>
ザ・ルイガンズ(昼食) 12:30 ——> 北九州 ——> 小倉港 14:00 ——> NEDO 洋上発電所 ——> 小倉港 15:15
——> 小倉駅新幹線南口 15:30 ——> 北九州空港：解散 16:30

表1　見学工程

本見学会には，大学や民間企業から約40名の参加者があった．船の定員等の関係から，二班に分かれてバスにて移動した．表1には，第1班の見学工程を示す．第2班は第1班より約1時間遅れての出発であった．

図2　九大浮体式発電所の位置

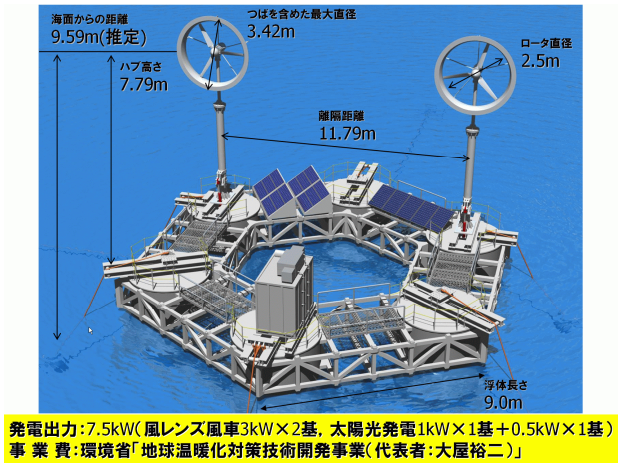


図3　九大浮体式発電所の概要

図4 九大浮体式発電所の航空写真

図2～図4には，九大浮体式発電所の位置，概要，航空写真を示す．九大浮体式発電所は，九州大学応用力学研究所が中心となって研究・開発が行われている．その特徴は，洋上に設置した浮体に風力，太陽光，潮力，波力，そしてアンカーケーブルに働く張力といったエネルギー源を利用した複合的な発電システムを備えたファームであることである．また，発電ファームだけでなく，海洋牧場，充電基地等，多目的利用も可能である．現在，次のステージとして，大型浮体を連結した本格的な洋上浮体複合発電ファームの建設が計画されている．研究の詳細は，http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/windeng/Hakatawan.htmlを参照して頂きたい．

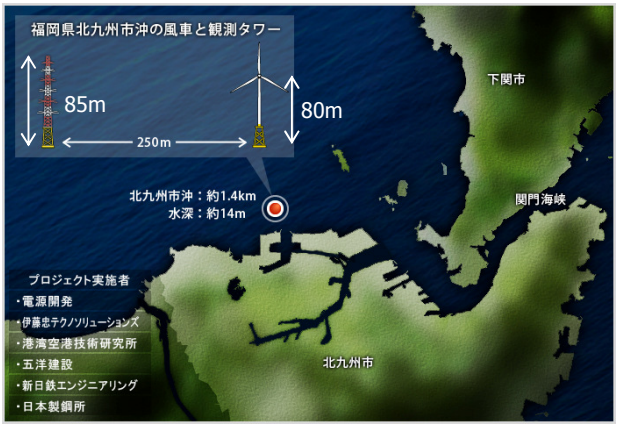
図5には，著者が撮影した見学会当日の写真を示す．小型船で浮体まで行き，浮体の上からレンズ風車などを間近に見学することが出来た．九大浮体式発電所では，大屋教授，吉田教授，烏谷准教授，長井学術研究員から丁寧な説明を受けた．見学後は，近接するザ・ルイガンズ(旧 ホテル海の中道)にて昼食をとり，北九州へ移動した．

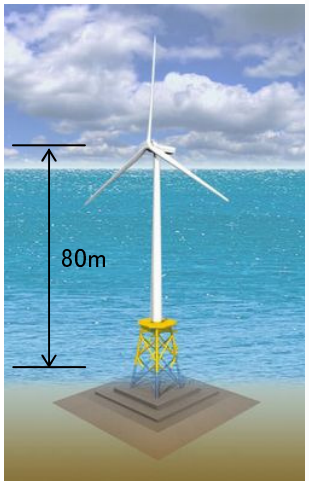
NEDOは，2009年度から「洋上風況観測システム実証研究(北九州・響灘沖)」(委託先：電源開発株式会社，独立行政法人港湾空港技術研究所，伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)を，2011年度から「洋上風力発電システム実証研究(北九州・響灘沖)」(共同研究先：電源開発株式会社)を実施している(図6を参照)．

前者は，主として洋上に風況観測タワーを設置し，洋上における気象・海象の特性を把握するものである．後者は，洋上風車を実際に建設し，今後の洋上風力発電の促進に資するデータを取りまとめることを目的としている．観測タワーの据え付けと各種計測装置の設置は，2012年6月に完了し，同年10月から風況や海象の観測が開始された．また，洋上風車は2013年3月に据付を完了し，同年6月より運転が開始されている．研究の詳細は，http://www.nedo.go.jp/fuusha/index.htmlを参照して頂きたい．

見学会当日は，小倉港より海事広報艇みらいに乗船し，船上から風況観測タワーと洋上風車を見学した(図7，図8を参照)．船内では，電源開発株式会社の坂本氏，

図5 見学会当日(2013.8.7)の様子





福岡県北九州市沖	
† 洋上風車 日本製鋼所(JSW)J82	
発電容量	2.0MW
ハブ高	海面高さ約80m
ローター直径	約83m
† 洋上風況観測タワー	
全高	海面高さ約85m、支持構造物約22m
構造	鋼管トラス構造
基礎構造	重力・ジャケットハイブリット式

図6 NEDO発電所の概要，NEDOより引用

図7 海事広報艇みらい

図8 見学会当日(2013.8.7)の様子

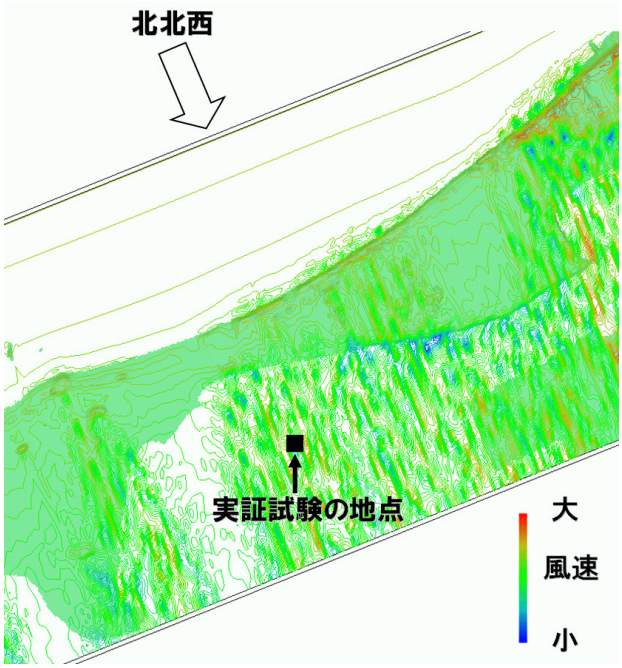


図9 九大浮体式発電所を対象にした
数値風況診断の結果,
地上10mにおける風速分布図

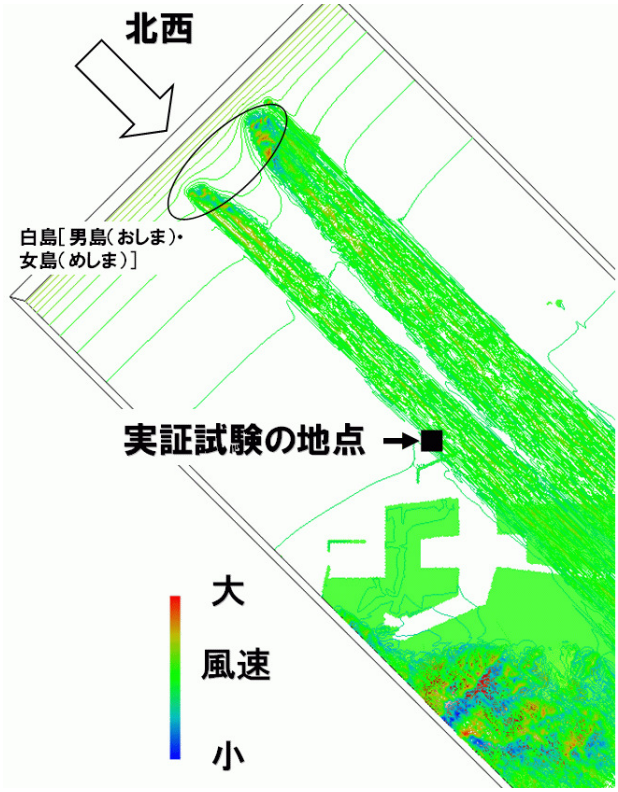


図10 NEDO発電所を対象にした
数値風況診断の結果,
地上10mにおける風速分布図

北九州市の柳井氏から丁寧な説明を受けた.

ここで, 著者の研究活動(数値風況診断)の観点から, 洋上風力発電に関してコメントを行いたい.

今後, 日本での普及が期待される洋上風力発電の現実的な計画サイトは, 陸域から離れた外洋での計画よりも, むしろ陸域に近い沿岸域が現実なサイトになる. よって, 風車サイトは昼間の海風, 夜間の陸風のような風況の日変化(局地循環)の影響を強く受けることになる. 海風の場合には, 周辺の小離島などから発生する気流の不規則な変化(乱流)の影響を強く受けることになる. 一方, 陸風の場合には, 地物や市街地から発生した乱流の影響を受けることになる. 陸上の風車と同様, 風車の故障を軽減し, 高い稼働率を維持して安全に運転させるためには, 事前に詳細な数値風況診断を行うべきと考える. 図9および図10には, 今回の九大浮体式発電所とNEDO洋上発電所を対象に実施したRIAM-COMPACT® (リアムコンパクト)による数値風況診断の結果を示す. 両ケースともに, 実証試験の地点周辺に位置する地形などから発生した乱流の影響が, 明確に観察される.

今回実施された福岡県での洋上風力発電所の見学会は, 非常に暑い一日ではあったが, 多くの参加者により活発な意見交換が行われ, 大成功であった. 最後に, 見学会工程の策定, 資料の準備など, 日本大学の長井先生に深く感謝いたします. このような有意義な見学会が継続して実施されることを強く期待いたします.