

2010年4月2日

株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス

新神戸電機株式会社

国内初 出力変動緩和型風力発電所が運転開始 ～長寿命鉛蓄電池併設型大型風力発電所の完成～

株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス（取締役社長 瀧澤照廣、茨城県日立市）は、青森県五所川原市の市浦地区で建設を進めていた「出力変動緩和型風力発電所（注1）（以下「市浦風力発電所）」が完成し、2月から本格運転を開始しました。

「市浦風力発電所」は、我が国では最初の「出力変動緩和型風力発電所」であり、出力変動緩和用蓄電池に新神戸電機株式会社（執行役社長 伊藤 繁、東京都中央区）製の長寿命鉛蓄電池（以下「LL-W電池」）を採用し、且つ、新たに開発した制御システムを適用することで、東北電力株式会社が求める出力変動緩和制御を可能としました。

今後、風力発電、太陽光発電の導入量増大による電力系統の変動対策用途で新エネ用蓄電システムの需要拡大が見込まれ、両社は積極的な事業展開を計画しています。

「市浦風力発電所」は、くろしお風力発電株式会社が、五所川原市に設置を計画したもので、東北電力株式会社が2006年度に募集した出力変動緩和枠の系統連系候補者となり、新エネルギー導入促進協議会、並びに新エネルギー・産業技術総合開発機構の新エネルギー事業者支援事業の採択を得て建設した風力発電設備であり、出力1,930kWのドイツ・エネルコン社製風力発電機8基、総出力は15.44MWの発電所で、交直変換装置（4.5MVA）と長寿命鉛蓄電池（10.4MWh）を併設しています。

東北電力株式会社が募集した蓄電池付き風力発電は、出力一定制御方式と出力変動緩和制御方式の2方式があり、出力変動緩和制御方式の技術要件は、①平時は、任意の時刻から始まる20分の時間枠内での出力変動率を風力発電設備定格容量の10%以内に維持すること。②指定する時間帯に、年間延べ最大900時間程度、風力発電機を解列（注2）するもしくは出力を一定にすること。であり、②については立下げ速度及び立上げ速度を2%/分以下とするよう規定されています。株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービスは、この技術要件に対し、風力事業展開直後から進めてきた蓄電池併設による変動緩和制御技術開発で蓄積した技術を基盤に、新神戸電機株式会社の協力により開発した長

寿命蓄電池と、急激な風速変化に即応して出力制御できる高性能風力発電機の組み合わせにより出力変動緩和を可能としました。尚、出力変動緩和制御方式用蓄電池は、出力一定制御方式に比べて、より大きな充放電の応答性能が要求され、ナトリウム-硫黄蓄電池（Na-S電池）に比べて2倍以上の応答性能があり、結果的に蓄電池容量を低減でき、且つ、風がない時でもヒーター等の補機電力が不要なためにランニングコストが抑制できるLL-W電池を開発、適用することで、経済性を改善できた点が特長になっています。

株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービスは、風力発電設備の輸入代理店並びに建設、保守サービス業務を行っていますが、1996年から自社内に設置した225kW風力発電設備を使ってNa-S蓄電池、鉛蓄電池等による出力変動緩和制御試験を実施し、1998年以降は、この技術を使い沖縄電力管内に風力発電機、蓄電池、及びディーゼル発電機で構成した離島ハイブリッドシステムを納入しており、新エネルギー財団（NEF）の新エネ大賞も沖縄電力株式会社と共同受賞しています。特に、2002年に与那国島に納入した設備は、最低需要を上回る600kW×2基の風力発電設備と電力貯蔵用鉛蓄電池システム（新神戸電機株式会社製のLL形電池）、及び既設ディーゼル発電設備との連系運転を可能とする制御システムを納入し、新エネルギーの設備利用率を最大にする制御を行っており、現在も安定に稼動しています。

新神戸電機株式会社は、2000年に夜間電力貯蔵の用途で3,000サイクル・10年寿命のLL形電池を開発し、その後、新エネルギー・産業技術総合開発機構の開発助成を受けて2004年に4,500サイクル・15年寿命のLL-S形電池を開発しました。これらのLLシリーズの蓄電池は非常電源用途の従来形鉛蓄電池に比較してサイクル寿命が6倍～9倍の長寿命であり、太陽光発電や風力発電用途で国内外に多数の納入実績があります。LL-W電池は、このLL-S形電池の長寿命技術を元に、風力発電の変動緩和用途に特有のPSOC（注3）での長寿命化技術を確立したもので、特に、正極側に高耐食合金による電極格子を採用し、高密度の活物質を使用して活物質の軟化（注4）を抑制すると共に、新添加剤によるサルフェーション（注5）抑制などにより長寿命化を実現しました。これにより、「市浦風力発電所」で採用設置したLL-W電池は、2009年4月に開発したもので、風力発電の変動緩和用途で17年の長寿命を実現した蓄電池です。

「市浦風力発電所」では、今後1年を掛けて出力変動緩和性能の実証試験を行う予定で、これが実証できれば、連系量の制約のある電力会社管内でも、現在の連系可能量を2倍以上にできる可能性があり、我が国の新エネルギー発電導入促進に大きく寄与するものと考えられます。更には現在注目を浴びているスマートグリッド等の系統蓄電用途は、株式会

社日立エンジニアリング・アンド・サービスの新エネルギー変動抑制技術と新神戸電機株式会社の長寿命蓄電池技術が活かせる分野であり、両社は、株式会社日立製作所が進めるスマートグリッド事業化に参画し、新エネルギー導入先進国である欧米をはじめ、新エネルギーの急速な導入政策を取り始めた中国・インド等での事業開拓を進める予定です。

1. 風力発電設備の概要

- ①所在地 : 青森県五所川原市大字磯松古館1-1
- ②事業会社 : くろしお風力発電株式会社
- ③風力発電機 : $1,930\text{ kW} \times 8\text{ 台} = 15.44\text{ MW}$ (ドイツ・エネルギーコン社)
- ④連系線 : 33 kV
- ⑤制御方式 : 出力変動緩和制御型

2. 蓄電システムの概要

- ①蓄電池容量 : 10.4 MWh
- ②蓄電池種類 : LL1500W形 (3,456セル構成)
- ③最大入出力 : 4.5 MVA (交直変換器容量)
- ④充放電電力 : 3.7 MW (放電)、 2.6 MW (充電)
- ⑤期待寿命 : 17年 (25℃、推奨の使用条件下)

3. 施設写真



風力発電機 (15.44MW) と蓄電池室の風景 (2010年2月)



10.4MWh LL-W形蓄電池



4.5MVA 交直変換装置

用語解説

注1．出力変動緩和型風力発電所

東北電力株式会社が公募した蓄電池付き風力発電の制御方式のひとつで、蓄電池等の出力制御により、風力発電の出力変動を緩和する制御方式です。

東北電力株式会社は出力変動緩和型の外に、出力一定制御型を公募しており、その方式は日本風力開発株式会社が二又風力発電所でNaS電池を使用して既に発電を開始しています。

注2．解列

発電設備から切り離すことであり、風力発電の場合は、電力会社の系統から風力発電設備を切り離して風車の発電電力を電力系統に流入させないことを云います。

注3．PSOC

部分充電状態 (Partial State Of Charge)。蓄電池が満充電 (100%充電) でない状態のことを言い、新エネルギー発電などで蓄電池を使用する場合に充電も放電もできる状態で運用するために満充電にしない状態 (PSOC) で使用されます。

注4．軟化

鉛蓄電池において正極活物質間の結合力が弱くなる現象で、充放電の繰り返しなどにより発生します。

注5．サルフェーション

充電不足状態が継続した場合に、放電により電極内に生成する硫酸鉛が不活性化する現象を言い、この現象により蓄電池容量が低下することがあります。

【本件に関するお問い合わせ先】

株式会社 日立エンジニアリング・アンド・サービス

新エネルギー本部 TEL ; 0294-55-9364

新神戸電機株式会社

CSR・コーポレート本部 TEL ; 03-6811-2360

以上