

風力発電電力系統連系 15万kWの技術検証結果について

当社電力系統への風力発電設備連系量の増大に伴い、風力の出力変動による周波数などの電力品質への影響が懸念されることから、当社は当面の受け入れ量を15万kWとして技術的な検証を実施してきた。技術検証は、平成13年11月～平成14年3月の連系風力の発電出力データから、NEDOの「風力発電電力系統安定化等調査」の報告内容及び手法に基づき出力変動分析とシミュレーションを実施し、電力品質への影響と連系量の評価を行った。

風力発電データ収集 (平成13年11月 ～平成14年3月)	特別高圧連系分（12箇所、約12.9万kW）について、オンラインで3秒間隔のデータを収集 高圧連系分（30箇所、約2.7万kW）は、特別高圧連系発電所地点の平均出力として評価
-------------------------------------	--

<< 連系および運転状況 >>			
	項目	連系量 (H14年3月末)	運転実績 (H14年3月)
風力合計	箇所数 [箇所]	42	42
	設備容量 [kW]	156,288	127,768
	利用率 [%]	—	27.3
※ 一部の発電所で連系後に機器の調整等を実施している状況が続き、連系量と運転実績は一致しない。			
<< 15万kW 技術検証データ >>			
特別高圧連系分のうち、調整中の発電所(2箇所、4.2万kW)については、データ収集ができなかったことから、NEDOの安定化等調査での推定手法を使用して出力を推定し、実測データおよび高圧連系分と合わせて、15万kWの検証データとした。			

出力変動分析

NEDOの安定化等調査の分析方法に従い、連系量15万kWの出力変動を出力変動調整方法に対応する評価時間毎に分析

<< 変動実績：連系量15万kWに対する変動率 >>						
評価時間	項目	11月	12月	1月	2月	3月
5分以下	最大 [%]	27.8	29.8	22.1	23.2	18.9
	3σ [%]	14.0	14.6	12.1	14.6	12.4
20分以下	最大 [%]	37.0	41.0	31.0	40.4	31.7
	3σ [%]	31.1	30.2	26.6	26.8	24.2
1時間以下	最大 [%]	48.8	51.6	50.6	49.4	42.7
	3σ [%]	38.8	38.5	42.0	37.7	41.8
24時間以下	最大・3σ [%]	72.8	84.8	85.0	75.2	77.8
	最大 [%] < [MW] >	84.8 (126.7)	85.8 (131.7)	86.5 (132.7)	86.5 (132.7)	82.7 (129.2)

※ 3σ（3σ相当値；得られたデータの 98.7% がこの値以内となる値、統計的な評価を行うための算出）

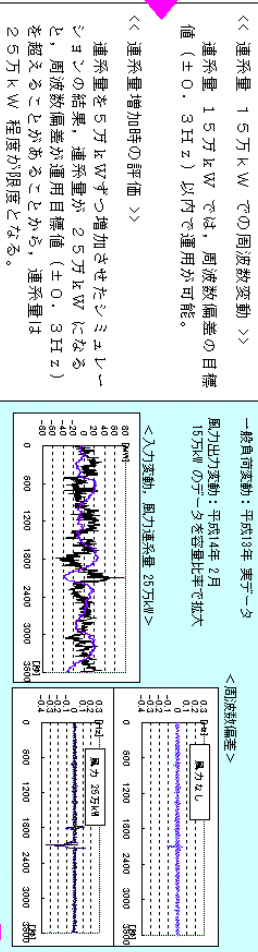
各評価時間における出力変動は、連系量に対し、5分で 1.0%～3.0%程度、20分で 2.0%台～4.0%程度、1時間では 3.0%後半～5.0%程度に平滑化されている。

24時間以下の領域では、連系量に対して7.0%台～8.5%、時間的には、8～10時間程度に亘る変動となる。なお、出力の月間最大は、連系量の 8.7%程度、最小は零である。

11月～3月の各月で出力の最小値は零であったことから、風力発電は他の発電所の代償にはならず、火力発電所の燃料を減らすことにしかならないことを確認した。

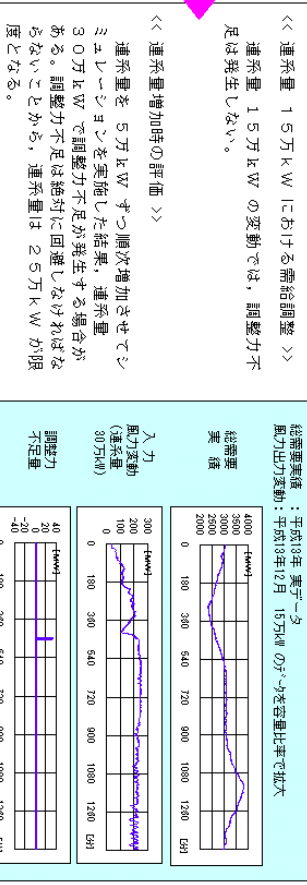
短周期周波数シミュレーション

風力発電の短周期出力変動による周波数への影響について、NEDO安定化等調査での手法を適用したシミュレーションを実施し、周波数が運用目標値（5.0±0.3Hz）以内で運用できるかを検証



長周期需給シミュレーション

風力発電の長周期出力変動が需給計画・運用面に与える影響について、当社火力ユニット出力調整を模擬したプログラムによりシミュレーションを実施し、出力変動を吸収するための調整力（調整幅、調整スピード）不足が発生しないかを検証



検証結果

出力変動分析および短周期・長周期のシミュレーション結果から、15万kW連系では、電力品質を低下させることなく対応可能・当社における連系可能量は、約10万kW増の25万kW