

風力広域連携関係について

日本風力開発株式会社常務執行役員 松島聡 様

まずは東と西とで何故周波数が違うのかについて、日本の系統の歴史を振り返る。明治の当初は日本全国に 80 社以上の電力会社があり、25Hz から 60Hz まで様々な周波数があった。その中で、東京電灯が浅草発電所に導入したドイツ製の発電機がたまたま 50Hz であり、また大阪電灯が難波区に導入した発電機が 60Hz であったのが、現在周波数が異なっている大きな原因とされている。明治 42 年の宇治川水力発電所の建設の際に、全国を 50Hz に統一するべきという提起がされたのを始めとして、その後も何度か統一しようという動きはあったが、実現されずに今日に至っている。

ここで、周波数を統一すべきか否かという議論について。例えば、もし北海道から鹿児島まで周波数が 50Hz か 60Hz に統一された場合、発電機が電圧変動によって引っ張られるという問題が生じる。そのため、北から南まで交流で繋いだ場合、同じ周波数を維持することは難しくなる。現状ではたまたま宇治川の水力発電所にある交直変換装置で直流に直しているの、上手く維持されている。また北海道と本州との間の連系も直流なので、周波数の影響を受け合わない。他にも、現在の電気製品では問題にならないが、送電系統・変圧器・発電機を全て統一された周波数に合わせて変える場合の費用が膨大になるという問題もある。その場合の費用便益分析や、負担の分配の議論はされていない。一方で、現に系統が分断されたり、同じ周波数でも同期せずに分かれたりしている先進国は日本以外にも多くあり、そのメリットを考えると、統一しなくて良いという主張もある。そのメリットとして、同期による自己修復能力を超えた負荷の急変に伴う同期外れを予防する効果が挙げられる。同期外れによるブラックアウトの発生頻度は世界的に見て 10 年に 1 回程度だが、一度起これば、そのコストは大きな経済損失になる。そのようなブラックアウトが全域に波及することを防ぐメリットは大きい。また交流系統に対して、それをインバーター系で防ぐという方法もあるが、それに関して、アイルランドのように、1 つの同期系統で再エネの導入が進んだ結果、ある瞬間に同期電源ではなく、インバーター電源ばかりになると、周波数がずれ、周波数リレーによって問題が生じるため、それに何かしら対策を講じないといけないという問題が生じる。その問題が日本で最初に顕在化するの、北海道であると考えられるが、それは、同期系統を直流で結んでいることの弱点であると言える。

次に広域機関（正式名称：電力広域的運営推進機関）について。広域機関は平成 27 年 4 月にスタートした。その設立準備組合では、送配電の業務指針や業務規程や定款を策定し、拠点整備を行い、また一般の消費者が電力の購入先を変える際に、その手

続きを簡素化するための仕組みであるスイッチング業務システムをつくった。

ただしこの機関は、欧米での系統運用の議論において発電事業者に意思決定権がないというものとは異なり、送電系統だけでなく発電系統までも含めて運営するというものになっている。また、命令する権利を与えられた点が特徴的であり、これによって TSO に対して、需給逼迫の場合に限り、融通の指示ができるようになっている。他にも間接オークションを用いて、緊急時以外での融通を促進する狙いもある。間接オークションによって、今までは先に手を挙げたものに優先権があったが、電気を安く発電したものが連系線を使うことができるようになる。ここでは、連系線を動かさないと説明責任が問われることになっているため、有効に機能するのではないかと考えられる。ただし、原子力発電所が動き出すと、原子力はベースロード電源という別の扱いとなるため、そこが使用する残りの部分に適用されることになるため、メリットオーダーからすれば優先されるはずの再エネが中々入らないことが想定される。

三つ目に風力発電にかかわる増強費用について。風力発電のエネルギーは北海道や東北に偏在しているが、系統が貧弱であるため、増強が必要である。経産省の計算によれば、北海道と東北で太陽光と風力を 590 万 kW 増やした場合、総計 1 兆 1700 億円かかるという結果が出されている。広域機関では、2030 年に向けて、去年 (2016 年) エネ庁が示した、再エネを合わせて 7400 万 kW を 2030 年までに作るというエネルギーミックスを達成するために系統があるべきシナリオを 2 つ検討している。その中の風力だけを見ても、シナリオ 2 では、まったく北海道を増強しないでやった場合、東北にかなり偏るといえるもので、シナリオ 1 は、北海道に 4 分の 1 程度やり、その他を日本中に振り分けるというものだ。風力発電の目標値は 2030 年までに 1000 万 kW だが、分母を増強費用に分子を CO₂ の対策費を含めた燃料抑制費で便益を計算し、1800 億円の増強費用と、維持していくのに初期費用の 5~7% かかるとの見込みで計算すると、北海道に風車をいくら建てても便益性が見込めないという結果になっている。つまり、北海道に再エネを導入するためには北海道から本州の接続を増強して南に流す必要があるが、それをやると費用がかかり、その便益性が認められないということになっている。しかし、間接オークションによって連系線の利用が盛んになるという想定が入っているのかといった疑問を呈する余地があり、また便益についても、再エネの環境に貢献する価値は評価されていないようだ。

最後に、日本には今、14 万 2000 km の送電線があるが、年ごとの敷設量をみると、総取換えしなければいけない時期が迫っている中で、日本には年間 1200 km の敷設能力しかないという問題がある。その仕事が厳しく、そういう仕事に就きたくないという若者が多いことが原因の一つと考えられるが、一方で、世界的に送電線の需要が高まっていることなどを背景に、地方の雇用を作るチャンスなのではないかと言える。