

## ドイツは、再生可能エネルギーの大量導入による送電混雑に対応できているのか？

古澤 健

ドイツでは再エネ電源の導入促進策により、特に、風況の良い北部を中心に風力が大量に導入されている。一方、2011年の脱原子力政策で停止した8基の原子力発電所の内、5基が南部にある。北部の風力の発電量の増加と、原子力停止による南部の供給力の低下は、北部から南部への電力潮流を増加させ、送電混雑を発生させている(図1)。

ドイツの系統運用者(TSO)は、主に、前日市場の後の発電余力と、計画外の火力電源の出力調整(再給電指令)によって、送電混雑を解消する。再エネが優先給電されているドイツでは、こうした再給電指令は、まず火力電源に対して出される。それでも混雑が解消されない場合は、再エネ電源も含めた全ての電源が再給電指令の対象となる。

この再給電指令に要する費用は、近年、再エネの導入拡大に伴って増加しており、2011年まで年間数千万ユーロだったのが、2012年以降は1億ユーロを超えている。ただし、再給電指令を要するのは4つのTSOのうち特定のTSOである。図2に各TSOの再給電指令の年間発電時間とその電力量を示したが、ドイツ北東部のTSO(TenneTや50Hertz)に集中している(図2)。増加する費用は、送電系統の利用料金に反映され、最終的にはその地域の需要家の負担となる。

また、ドイツのTSOは、年間を通して、最大需要の5%程度の需給調整能力を確保しているが、2013年には、風力の出力予測誤差などの影響で、それが不足する状況が5回生じている。そこで、需給調整能力をさらに確保しようとする、電源を増設しない限り、混雑解消に使える電源は少なくなる。ドイツでは、需給調整と混雑管理の費用を分けて把握する仕組みのため、需給調整に使う目的で先に確保した電源を、後で混雑の解消に使うこともできない。

そもそも、卸電力市場では、運転費の安い再エネが加わることで、市場価格が低下しているため、火力電源の閉鎖も相次いでいる。そうした中、ピーク需要が出る冬期には、再給電指令で解消し難い送電混雑も発生しつつある。そこで、北部から南部の電力潮流を軽減し、解消不能な送電混雑の発生を防ぐため、TSOが南部の休止火力を調整能力として確保する仕組みが導入された。これは、Winter Reserve(WR)と呼ばれる。TSOは、実運用の前日段階で、再給電指令によって送電混雑の解消が難しい場合、WRを利用する。WRの仕組みは、送電線の増強による送電混雑の解消までの緊急避難的な方策である。もっとも、送電線の建設は、地域住民の反対もあり、遅れている。2015年までの送電線の建設計画のうち、昨年までに達成できたのは23%しかない。

ドイツは再エネの大量導入を果たした成功例とされるが、その一方で、TSOには、送電系統の制約に伴う様々な難題が突きつけられ、今は当面の対応策でしのいでいるに過ぎないことも認識すべきである。

電力中央研究所 社会経済研究所 エネルギーシステム分析領域 主任研究員

古澤 健/ふるさわ けん

07年4月入所。専門は電力系統工学、特に供給信頼度・需給信頼度評価、需給調整メカニズムに従事

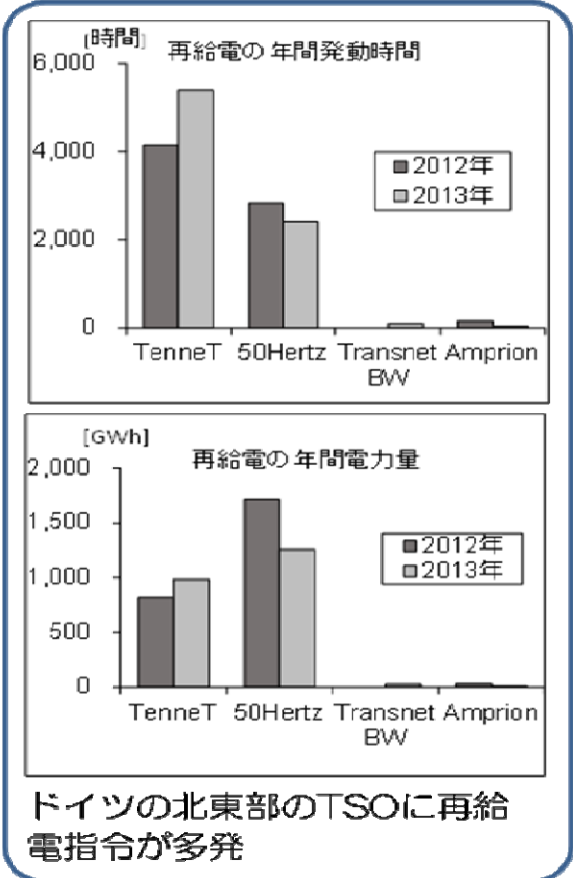
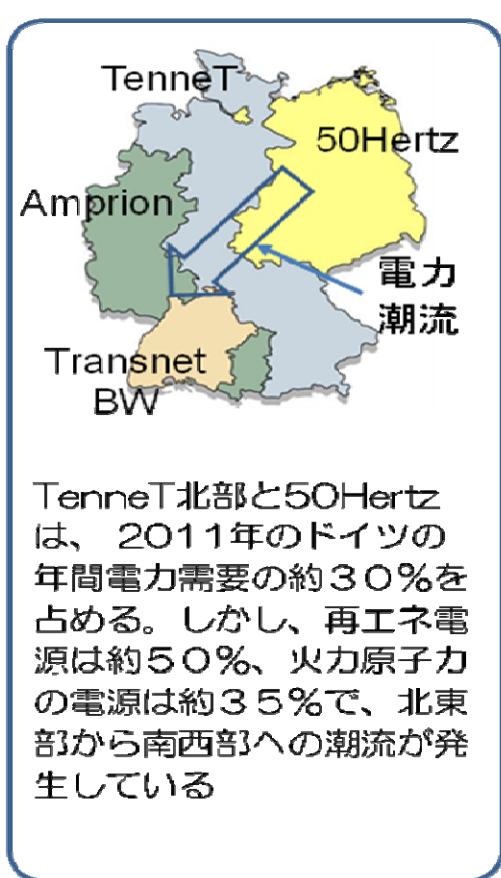


図1:ドイツの電力潮流

図2:ドイツの再給電指令の内訳