

# ドイツの再生可能エネルギー電源普及に伴う影響

- 卸電力市場の価格と系統運用の再給電指令 -

キーワード：再生可能エネルギー電源，優先規定，卸電力市場，負の市場均衡価格，再給電指令

報告書番号：Y12009

## 背景

欧州では再生可能エネルギー（Renewable Energy, RE）電源を普及させるために、買い取りが義務付けられた Feed-In-Tariff（FIT）等の優先規定<sup>1</sup>が導入された。その結果、RE 電源の普及が進んだドイツなどの卸電力市場では、必要以上に低い市場均衡価格<sup>2</sup>での取引が増加している。また、RE 電源の普及による潮流の偏りも見られる。

## 目的

RE 電源が普及しているドイツを対象に、卸電力市場の取引や、系統運用・設備計画に生じている課題の動向調査を行う。課題の対応策を参考に、わが国で RE 電源が普及していく場合に想定しておくべき課題を明らかにする。

## 主な成果

### 1. RE 電源の普及による卸電力市場の取引や系統運用・設備計画への影響と対応策

（1）ドイツでは、FIT による RE 電源の市場取引もあり、卸電力が歪んだ価格で取引されることがある（図2参照）。これにより、電源の投資インセンティブの減少が問題視されている。歪んだ価格への対応策として、second auction という卸電力市場の再入札制度が導入されている（図1参照）。second auction では、FIT による RE 電源の入札価格がランダムに設定されるため、市場原理に従った解決策であると考えられていない。

（2）RE 電源の普及による送電過負荷が生じており、系統安定化のための送電系統運用者（TSO）による再給電指令が多発している（図1、図3参照）。このことは出力調整費用の増加等の問題をもたらす。また、RE 電源の出力予測の失敗により運転予備力不足による再給電指令も見られた。

（3）送電過負荷解消のためにネットワーク設備投資が必要となるが、長期的な RE 電源の普及量が不確実であり、結果的にネットワーク設備が過剰になる可能性がある。また、電源への投資インセンティブの減少により、運転予備力等の確保のための調整電源の不足が懸念されている。

### 2. わが国における RE 電源大量普及時に想定しておくべき課題

わが国では、FIT の導入により RE 電源が普及している。（1）今後、卸電力市場の活性化が進み、優遇された RE 電源も卸電力市場で取引される場合、市場競争と RE 電源の優遇制度との折り合いを検討することが求められる。

（2）RE 電源接続時の周波数偏差等の技術要件を緩める要望もみられるが、仮に技術要件を緩めるとドイツのように再給電指令が多発される可能性があり、出力調整費用の増

加が懸念され、その負担の在り方の検討も求められる。

## 今後の展開

RE 電源の普及によりネットワーク設備の利用状況が従来と異なりうる。RE 電源の出力抑制と従来型電源の協調運用、それらを考慮した系統計画のあり方を検討する。

<sup>1</sup> 優先規定とは、安定供給を阻害しない範囲で RE 電源の出力抑制を最後尾にする優先給電、FIT など RE 電力の取引が可能とする優先アクセス、系統接続時に RE 電源を優先する優先接続を示す。欧州では前者 2 つは義務規定、残りは任意規定であり、わが国も優先給電、優先アクセスとして FIT が存在する。

<sup>2</sup> 必要以上に低い市場均衡価格は、ここではベース電源の限界費用以下の価格を指す。以後、歪んだ価格と呼ぶ。

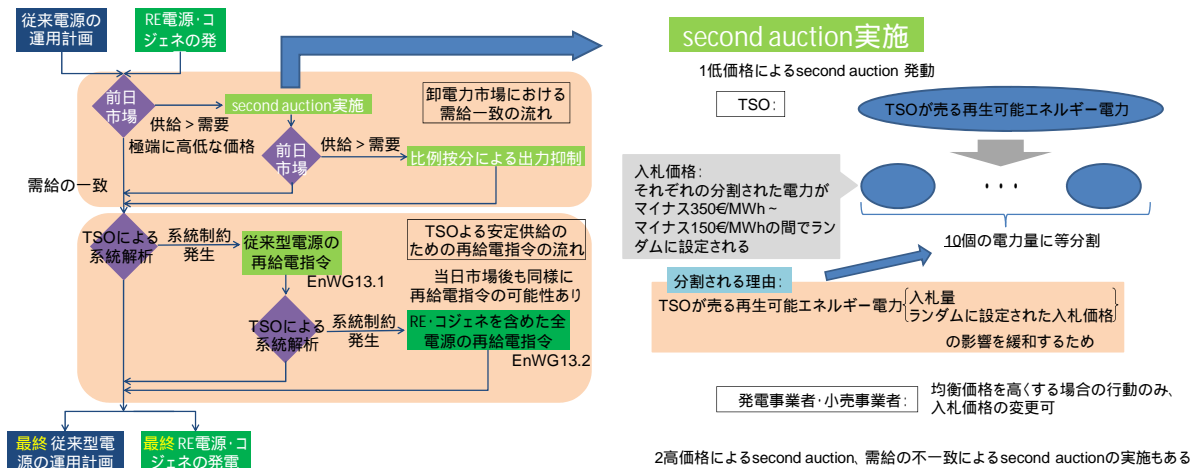


図1 RE 電源を含めた電源の出力抑制時の卸電力市場と系統運用の流れ

市場価格がマイナス 150€/MWh を下回った場合等で、second auction が実施され、前日卸電力市場の入札がやり直される。TSO の入札価格は市場原理とは異なりランダムに設定される。需給一致後に、系統制約が発生した場合は、ドイツエネルギー事業法の 13 条 1 と 2 (EnWG13.1 と EnWG13.2) によって、TSO の 2 段階の再給電指令が用いられる。1 段階目の再給電指令 (EnWG13.1) は、従来型電源への再給電指令で、これでもなお系統制約が生じると、2 段階目の再給電指令 (EnWG13.2) が RE 電源・コジェネを含めた全ての電源に発令される。

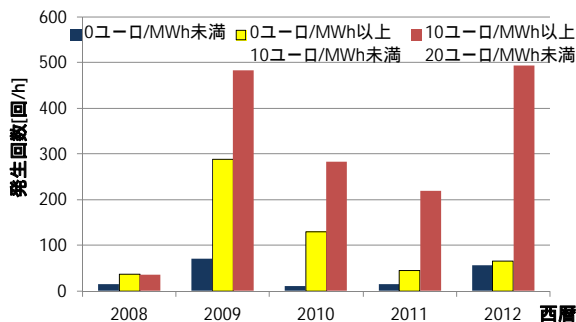


図2 歪んだ市場価格の年度別累積発生回数 (2008年9月～2012年12月)

市場価格が負の値をとらないようにすることは卸電力市場の効率的運用を妨げるとされ、2008年9月からドイツの前日卸電力市場に負の市場価格が導入された。2009年は卸電力市場参加者による不慣れや RE 電源の普及により、頻繁に歪んだ市場価格が発生していた。

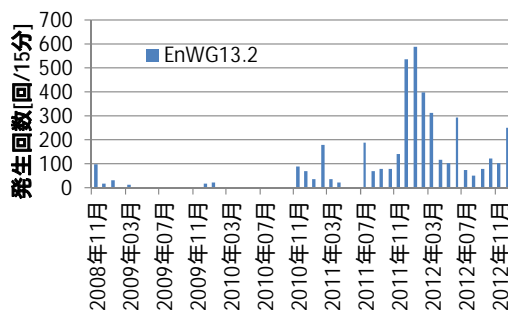


図3 EnWG13.2 による再給電指令の発生回数 (50Hertz 制御地域内)

風力電源が大量に連系している 50Hertz 地域内では、潮流の偏りによる送電混雑により、再給電指令が増加している。2012年2月には、50Hertz と同様に風力電源が大量に連系している TenneT の制御地域内で運転予備力等の不足により、EnWG13.2 が発令された。

研究担当者	古澤 健 (社会経済研究所 電気事業経営領域)
問い合わせ先	電力中央研究所 社会経済研究所 研究管理担当スタッフ Tel. 03-3201-6601(代) E-mail: src-rr-ml@criepi.denken.or.jp

報告書の本冊 (PDF 版) は電中研ホームページ <http://criepi.denken.or.jp/> よりダウンロード可能です。

[非売品・無断転載を禁じる] ©2013 CRIEPI 平成25年5月発行