

ワット・ビット連携に向けた電力ネットワークの考え方について

2025年4月21日

電力広域的運営推進機関

系統計画部長 小林 正孝

- 大規模需要を円滑に拡大するためには、一般送配電事業者や需要家に加え、国や自治体も含めた関係者が連携して議論・対応することが重要。
- このため、本日は電力ネットワークの視点から問題意識を共有したい。
- 当機関からは、2010年代に再生可能エネルギーの大量導入等を進める上で生じた電力ネットワークの混雑や接続待ちの増加とその課題対応について紹介したい。
- 下記課題のうちⅡとⅣについては、大規模需要に対する現状やフット・ビット連携での論点として、送配電網協議会様より全国大の視点で、東京電力パワーグリッド様よりエリア（個別地点）の視点で、現状や取り組みについてご説明いただく。

＜電力ネットワークの視点で今後検討が必要と考える事項＞

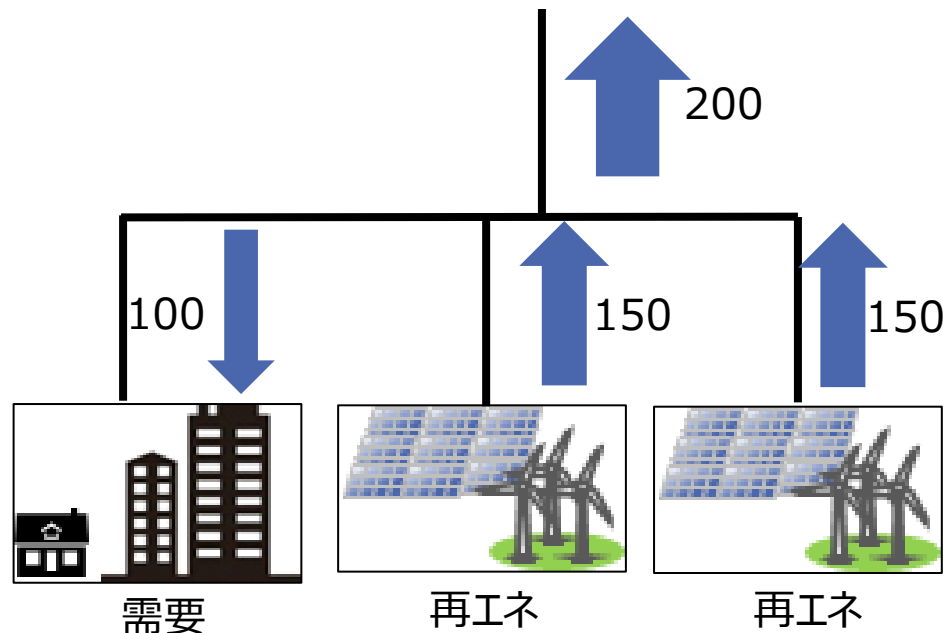
- I. 電力ネットワークの空押さえの抑制
- II. 電源等（電源・系統用蓄電池）の制御と需要との組み合わせ
- III. 将来の拡張を考慮した電力ネットワークへの投資の在り方
- IV. 電力ネットワークの空き容量を考慮した立地誘導の仕組み

- 通信ネットワークではベストエフォート型があるのに対し、電力ネットワークは、平時では需要に対して契約容量を送電できる能力を持つことが基本。

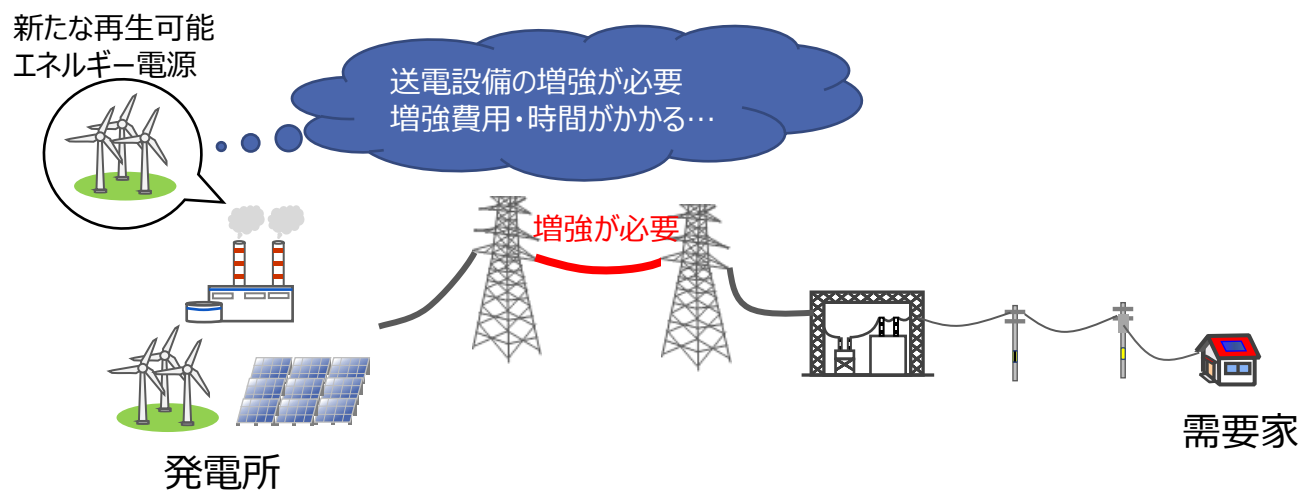
※電力は同時同量が原則であり、同時同量が崩れた場合に、電力需給の安定に影響を与え、停電が発生する恐れがある。また、容量を超えて使用すれば設備損壊の恐れがある

- また、電力ネットワークでは、発電によるアップ潮流と需要によるダウン潮流の組み合わせは相殺されるため、混雑に合わせた時間的な制御を行うことでネットワークの潮流を抑えることも可能。

<電力ネットワークにおける潮流の仕組み>



- 従来、電源を新たに接続する際、接続先の流通設備に空き容量が無ければ、当該流通設備を増強し、送電容量を拡大した上で電源接続を行うことを原則としてきた。
- 電源の接続においては受益者負担が原則となり、国の定めるガイドラインに基づき、電源のために必要な電力ネットワークの増強は当該電源が負担することになる。
- ただし、基幹系統と言われる日本全体をつなぐ電力ネットワーク（道路でいえば高速道路）については一般負担（一般送配電事業者が負担）となる。
- なお、一般負担と整理される費用であっても、電源の規模に合わない増強を防ぐため、一般負担については4.1万円/kWを上限としている。



I.電力ネットワークの空押さへの抑制

電源の混雑に関するこれまでの取組（再生可能エネルギーの大量導入での課題）

- 2010年代には再生可能エネルギーの大量導入が進展したことにより、空き容量の無い設備が増加し、大規模な電力ネットワークの増強を伴う案件が増加。
- 工事也大規模化することで**工事費の増加や工期の長期化**が発生。特に187kV以上の超高压設備では数年から長いものでは10年を超えることも。設置にかかる時間が比較的短い太陽光発電などの事業計画とのミスマッチが生じていた。
- こうした状況において、再生可能エネルギー事業者の一部では、**早期に電力ネットワークの容量を確保し、実際の電源は未稼働のままとなる空押さえも発生**。

<電源接続案件募集プロセスでの実績>

電源接続案件募集プロセスは、平常時に系統混雑させない前提で電源のkWに応じた増強を行い、その費用負担額を入札することで接続電源を決定するプロセス。

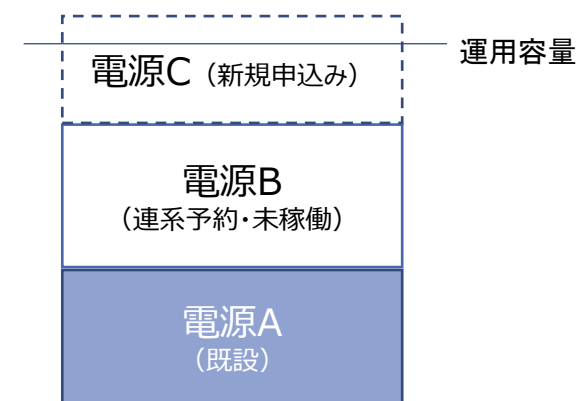
後述のコネクト&マネージの導入に伴い、2020年に終了。

26件のプロセスが提起され、そのうち計19件のプロセスが成立。成立したプロセスについて対象工事の電圧階級ごとの件数とその工事費用、工期は以下のとおり。

電圧	件数	概算工事費	概算工期
187kV～500kV	12件	約10億円～1500億円	約2年～12年
110kV～154kV	5件	約3億円～28億円	約2年～6年
66kV～77kV	2件	約3億円～18億円	約2年～3年

概算工事費は入札対象工事だけの費用であり、電源線を含む各電源の接続に必要な費用が別途必要となる

<空押さへの弊害>



既設の電源Aに加え電源Bが容量確保した場合、電源Cの申込みは、電源Bを考慮した増強が必要に。電源Bが空押さの場合、電源Cの接続は長期化し、増強費用やその後の維持費も無駄になるおそれ。

- 電力ネットワークへの接続に関する先着優先の仕組みと、FIT制度における認定（買取価格の確保）という構造が、空押さえを招きやすい環境にあった。
- 連系予約では保証金の支払いを求め、連系予約により系統容量を確保した電源であっても、**不当に連系予約をしていると判断される場合には連系予約を取り消すことも可能**とした。
- 資源エネルギー庁でも一定期間経過しても運転を開始しない場合にFIT制度の認定を失効させるなど対応を講じた。

再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（第19回）
再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会（第7回）合同会議 資料3

（参考）系統活用に向けた未稼働案件への対応方針

2019/11/18 再エネ主力電源化小委員会（第4回）資料3―部加工

送配電等業務指針（抜粋）

第94条 一般送配電事業者及び配電事業者は、次の各号に掲げる場合には、前2条の規定により実施した**連系予約（暫定的に送電系統の容量を確保した場合は、その容量の全部又は一部）を取り消すことができる。**

一 ～ 五（略）

六 その他系統連系希望者が、発電設備等に関する契約申込みの回答に必要な情報を提供しない場合等、**不当に連系予約をしていると判断される場合**

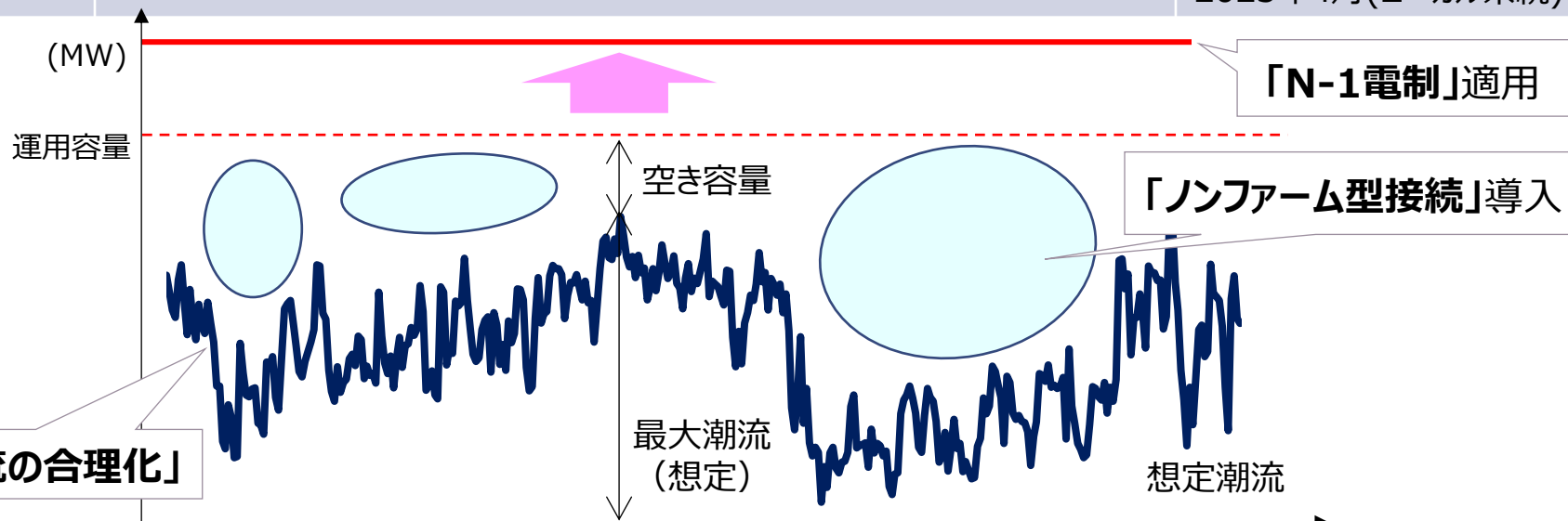
- 未稼働案件の長期放置による系統空押さえ問題に対応するため、事業が一定期間実施されない案件については、**FIT制度による支援措置が講じられなくなる事業が実施されないことを明確化するような措置を講じるべきではないか。**
- 具体的には、**現行の運転開始期限に係る措置に加えて、他国の事例及び法制的な検討も踏まえつつ、一定期間を経過しても運転を開始しない場合には、①認定を失効させる、②調達期間を短縮させ、調達期間が終了したものは失効と同様に扱う、といった法制的な措置を講じるべきではないか。**
- まずは今後の新規認定案件については、こうした措置を導入することとし、既に認定を受けている未稼働案件についても、今後、こうした**制度が開始された日を起算点として、未稼働の状態が一定期間継続するような場合には、新規認定と同様の対応を取るべきではないか。**
- この措置に合わせて、FITの認定に係る支援が終了した未稼働案件が放置されることにより新規参入を目指す事業者の系統利用が阻害されることのないよう、FIT認定のために確保した系統容量が適切に開放されるような関連規定の整備を検討すべきではないか。

Ⅱ.電源・需要・系統用蓄電池の適切な組み合わせや制御 電源の混雑に関するこれまでの取組（コネクト＆マネージ）

6

- それまでの先着優先の考え方から脱却し、電源接続において混雑を許容し、混雑の発生が見込まれる場合には、電源の出力を制御するコネクト＆マネージを導入した。

取組み	内 容	適用年月
想定潮流の合理化	自然変動電源の実績に基づく出力評価や需要に応じた電源の稼働の蓋然性評価等、実態を考慮することで潮流想定精度向上を図る。	2018年4月
N-1電制	送変電設備のN－1故障時に瞬時に発電を制限（電制）する仕組みを導入することで、従来はN－1故障時のために確保していた緊急時容量を平常時にも活用し、送変電設備の運用容量を拡大する。	2018年10月(先行適用) 2022年 7月(本格適用)
ノンファーム型接続	平常時においても出力制御することを前提に、設備増強せずに新規電源を系統に接続し、系統に空きがある時に運転を認める電源接続の考え方。	2021年1月(空き容量のない基幹系統) 2022年4月(全ての基幹系統) 2023年4月(ローカル系統)



日本版コネクト＆マネージ導入後の概念図

- 電源側の接続において混雑を許容する仕組みとなったことから、電力ネットワークの増強において、その整備に係る費用と増強により得られる便益を評価するCBA（Cost-Benefit Analysis）により当機関や一般送配電事業者が判断する仕組みが基本に。
- CBAでは国のエネルギー基本計画などを踏まえた将来像を基本とし、電力需給と潮流のシミュレーションを行い評価を行う。

第2回 広域連系システムのマスタープラン及び系統利用ルールの在り方等に関する検討委員会 資料2

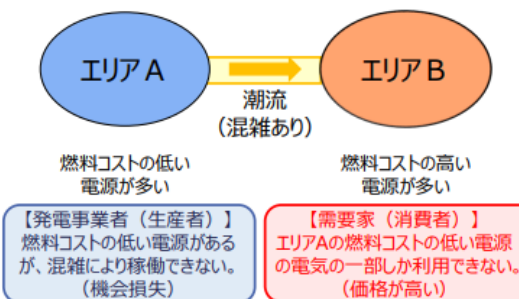
1. （1）便益

系統増強によってもたらされる社会的便益

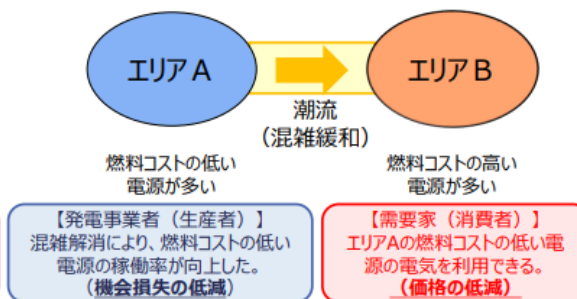
7

- 系統混雑が発生すると、燃料コストの低い電源（再エネ等）を有効に活用できなくなることから、発電事業者（生産者）の電源の稼働率低下や、一部の需要家（消費者）の価格が高くなるといったデメリットが発生する。
- この系統混雑を系統増強で緩和することができれば、**発電事業者（生産者）は電源の稼働率向上が可能となり、需要家（消費者）は価格が安くなる**といった便益が得られる。
- 上記に加えて、**再エネ電源の稼働率が向上すれば、CO2削減**といった環境面での便益なども得られる。
- マスタープランでは、上記の便益（B:Benefit）と系統増強コスト（C:Cost）を比較する費用便益評価によって、系統増強の判断を行う。

系統増強なし（Without）



系統増強あり（With）



- 電力ネットワークにおいて、需要や電源の申し込みに対し、空き容量、電源、需要の最適化を考えず、単に電力ネットワークの増強を行えば、その費用増は託送料金ひいては電気料金の上昇につながる。このため、まずは既存設備の最大限の有効活用を図ることが必要ではないか。
- 電力ネットワーク整備においては最適化の視点も重要であり、繰り返しの申し込みに対して都度増強工事を行えば、工事費や工期をむやみに増やす継ぎ接ぎの増強となる。
- こうした対応を避けるために、電力ネットワーク整備において、将来の見通しを考慮した投資の在り方、立地誘導、規律、費用負担も含め国全体で検討を深めていく必要があるのではないか。
- ここまで電源側での過去の対応について紹介したが、以降、大規模需要への対応や課題感について、送配電網協議会様及び東京電力パワーグリッド様よりご説明いただく。