

日本版コネクト&マネージにおける ノンファーム型接続の取組

2024年5月24日

資源エネルギー庁

- 1. ノンファーム型接続のこれまでの取組**
- 2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）**
- 3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて**
- 4. 1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法**
- 5. ローカル系統の混雑情報公開**

1. ノンファーム型接続のこれまでの取組

2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）
3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて
4. 1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法
5. ローカル系統の混雑情報公開

ノンファーム型接続のこれまでの取組

- 再エネの導入拡大に伴い、再エネの円滑な系統接続を進めるため、既存系統を効率的に活用すべく、平常時における系統混雑時の出力制御を条件に新規接続を許容するノンファーム型接続の導入を進めてきた。
- まずは、2021年1月より空き容量の無い基幹系統において、ノンファーム型接続の受付を開始した。また、基幹系統より下位のローカル系統においても、2023年4月よりノンファーム型接続の受付を開始した。さらに、系統混雑時については、再エネが優先的に系統を利用できるよう、出力制御の仕組みを整理した。
- 系統制約による再エネの出力制御は、足下では発生していない。一方、2024年2月末時点のノンファーム型接続の接続契約申込みは約1,400万kWとなっており、今後、ノンファーム型接続の接続量が更に増加すれば、系統混雑が発生することが想定される。
- 系統混雑の見通しについては、事業者の予見性確保を目的に中長期見通しの算定を足下進めているところ。今後発生が想定される系統制約による出力制御に対して、どのような取組を進めるべきか。

(参考) 今後の取組の方向性

(出所) 系統ワーキンググループ (第46回)
資料4 (2023年5月)

- これまで、再エネ大量導入小委員会、系統WG、電力広域機関の委員会等において、ノンファーム型接続に加えて、混雑管理を含めた系統利用ルールやプッシュ型での系統増強、事業者の予見性を高めるための情報公開や開示について御議論いただいていた。
- 他方、今後さらに再エネの導入が拡大すると、系統制約によって出力制御量が増加する可能性もあることから、以下の取組を検討していくこととしてはどうか。

(1) 混雑管理における対策

今後の混雑管理に向けて、各電源種に対応可能な出力制御機器の仕様を検討している。他方、現状の混雑管理方法だけでは、電源の立地誘導が効きにくいいため、中長期的には市場主導型への移行も検討する必要がある。

(2) 混雑緩和における対策

増強以外（蓄電池等の活用）を含めた混雑緩和策、規制期間中における混雑緩和策のトリガー発動方法の検討を深める必要がある。なお、便益が費用を下回る場合に事業者負担を基本として増強を可能にする混雑緩和スキームの基本的な考え方について検討を進めてきた。

(3) 混雑に関する情報公開

事業者が自ら予見性を分析できるよう、データの公開や開示を進めているが、出力制御の見通しの公表も含めた必要な系統情報の公開・開示を推進する。また、系統制約による出力制御時の確認の在り方も具体化していく必要がある。

【参考】系統混雑に対する今後の取組の方向性のイメージ

(出所) 系統ワーキンググループ (第48回)
資料4 (2023年10月)

<混雑管理の現状と今後の取組の方向性>

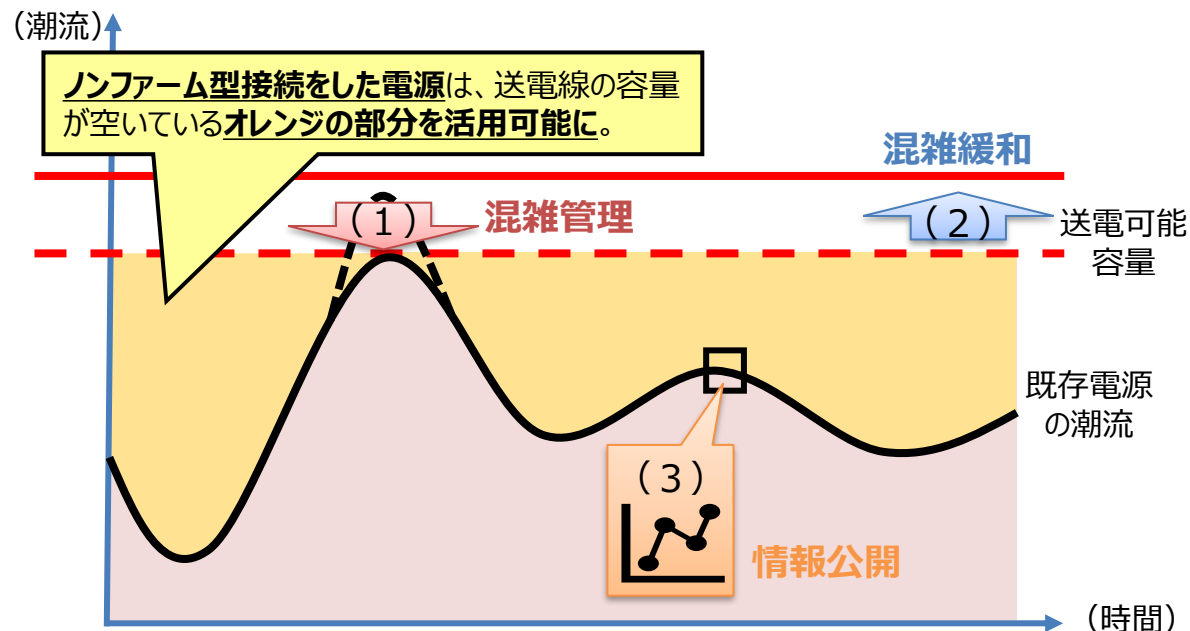
(現状)

- 基幹系統、ローカル系統において以下を検討
 - ✓ 費用便益の考え方を基にした増強
 - ✓ ノンファーム型接続及びS+3Eを考慮したメリットオーダーによる出力制御
 - ✓ 出力制御の予見可能性を高めるための系統情報の公開・開示の推進

(今後の取組の方向性)

- 中長期の混雑処理を見据えた対策を検討
 - (1) 混雑管理における対策
 - (2) 混雑緩和における対策
 - (3) 混雑に関する情報公開

<ノンファーム型接続による送電線利用イメージ>



<今後の取組の例>

(1) 混雑管理における対策

(取組例)

- 出力制御機器の仕様
- 市場主導型への移行

(2) 混雑緩和における対策

(取組例)

- 増強以外（蓄電池等）を含めた混雑緩和策
- 規制期間中の混雑緩和策のトリガー発動方法
- 便益が費用を下回る場合の混雑緩和スキーム

(3) 混雑に関する情報公開

(取組例)

- 系統情報の公開・開示の推進
- 出力制御見通し
- 出力制御時の確認

柔軟性リソース

供給対策

蓄電・需要対策

系統対策

- 例えば、以下のような混雑緩和における対策があり得る中、この他にどのような取組が考えられるか。また、対策の費用対効果や対策に要する時間、混雑系統の特性等、どのような要素を考慮すべきか。

＜考えられる混雑緩和における対策＞

1. 蓄電池等の活用による混雑緩和

- 系統用蓄電池や、発電設備併設蓄電池の導入促進を通じた混雑緩和
- DERフレキシビリティシステムによる分散型エネルギーリソースを活用した混雑緩和

2. 運用容量の拡大

- N-1電制装置の導入による運用容量の拡大
- ダイナミックレーティングの導入による動的な運用容量の設定

3. 系統増強による対応

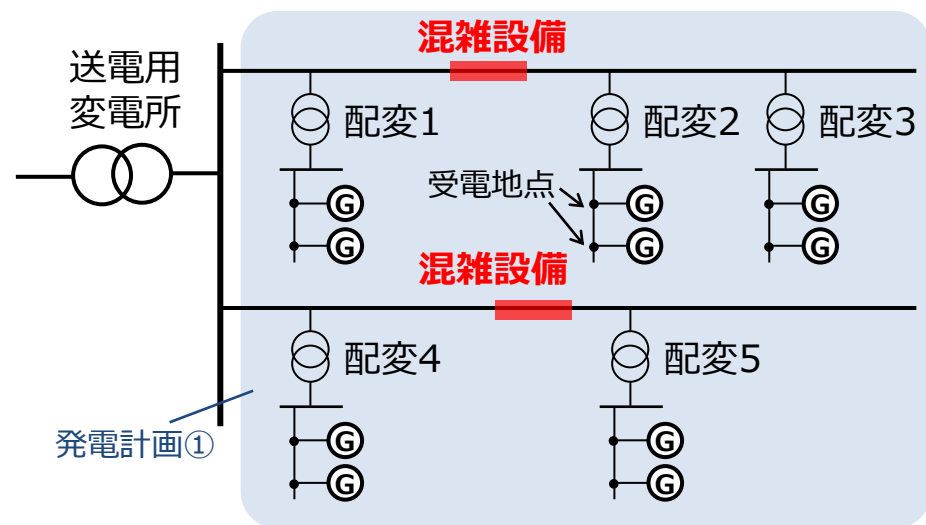
- レベニューキャップ規制期間中の増強規律（トリガー発動方法等）の検討
- ノンファーム型接続導入後の新たなローカル系統増強プロセスによる原則事業者負担での系統増強策の整備

1. ノンファーム型接続のこれまでの取組
- 2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）**
3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて
4. 1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法
5. ローカル系統の混雑情報公開

混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）

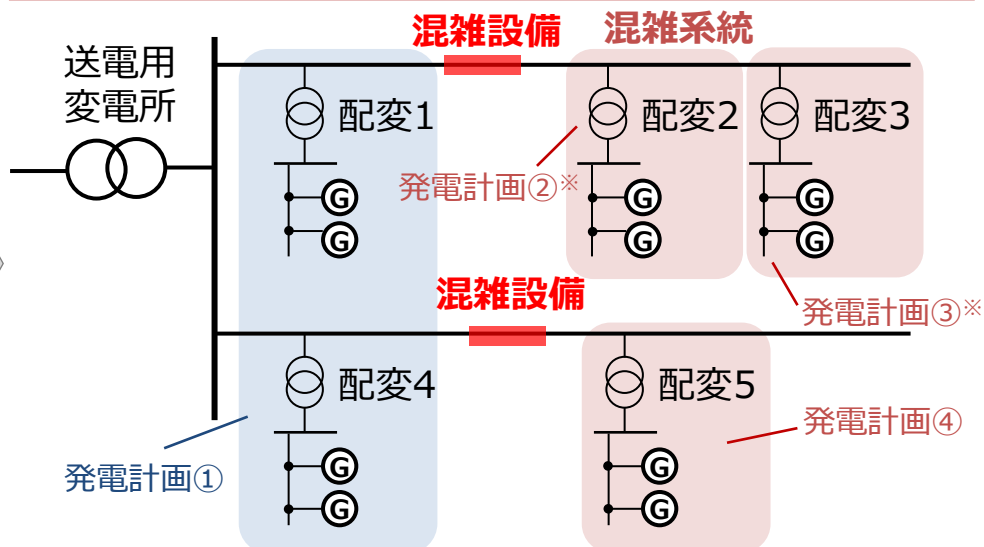
- 現在の高低圧電源の発電計画は、複数の発電所を1つの発電計画にまとめて提出されている場合がある。また、一部エリアではBG単位的全発電計画の合計値を1つの発電計画に集約している。
- 他方、系統制約による出力制御を適切に実施するためには、**高低圧電源の発電計画を少なくとも混雑系統ごとに分割して提出する必要がある**が、例えば低圧電源に対して受電地点単位（最小単位）での計画提出を求めた場合、発電計画の数が膨大となり、広域機関や一般送配電事業者等のシステムが対応できない可能性がある。
- 適切な出力制御の実施とシステム側の対応を両立させるため、**系統制約による出力制御を行う際に必要となる電源については、それぞれ以下のように計画提出を行うこととする。**
 - 低圧：混雑系統以下の配電用変電所かつ電源種別ごとに計画提出
 - 高圧：「配電用変電所単位」または「受電地点単位」かつ電源種別ごとに計画提出

発電計画を束ねて提出



分割

混雑系統以下の配電用変電所かつ電源種別毎に提出



※配電2,3を分割するかどうかは実態等を踏まえて一般送配電事業者が判断

(参考) 計画提出・精算単位の変更について

(出所) 第41回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
(2022年4月) 資料 1

論点2 精算単位 (BGから地点単位への計画提出・精算単位の変更)

②精算

- 現在の運用では、BGが提出する発電計画について、BG単位の合計値が正しければ、発電地点の計画値は正しく記載しなくてもインバランス料金精算上は問題ないとしている。再給電の運用を正しく行うためには、地点単位の情報把握した上での運用が必要のため、「**BG単位 (現行運用)**」から「**受電地点単位**」で**発電計画値を提出する必要**がある。
- 出力制御対象となる事業者は、再給電方式 (一定の順序) の開始に向けて対応が必要となることから、**計画提出と精算単位のルール変更について、2022年6月下旬から順次、一般送配電事業者より、対象事業者に対して周知することとしてはどうか。**

※系統制約以外の出力制御においては、これまでと同様に原則BG単位で給電指令時補給で精算

※基本的には全ての発電事業者が変更に対応することが望ましいが、再給電方式 (一定の順序) の開始時にどの電圧階級まで対応を求めるかはシステム面などを考慮して検討する必要がある

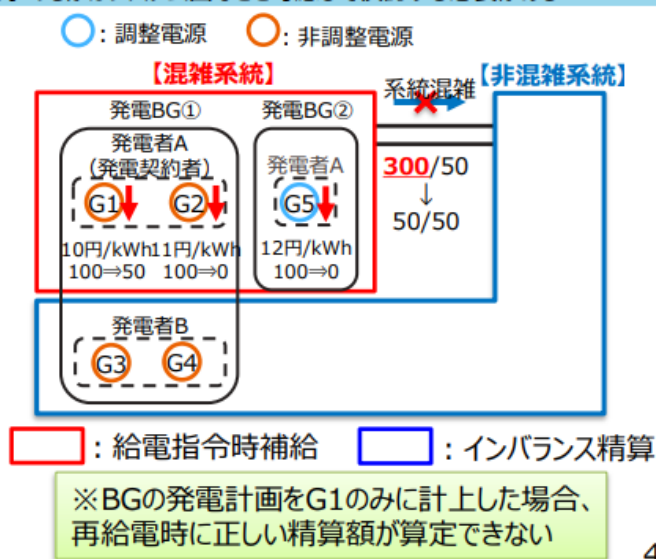
＜精算内容＞

(1) 地点単位で正しい発電計画計上

	発電BG①	G1	G2	G3	G4
①発電計画	550	100	100	200	150
②発電実績	410	50	0	220	140
差分(②-①)	▲140	▲50	▲100		+10
精算単価	—	10円	11円	インバランス単価	

(2) BG単位で正しい発電計画計上

	発電BG①	G1	G2	G3	G4
①発電計画	550	550	0	0	0
②発電実績	410	50	0	220	140
差分(②-①)	▲140	▲500	0		+360
精算単価	—	10円	11円	インバランス単価	



(参考) 発電計画の提出方法の見直し

(出所) 第48回 系統ワーキンググループ
(2023年10月16日) 資料 5

6. 発電計画値の提出方法の見直し

7

- ノンファーム電源に対して一律に出力制御を行うためには、発電所毎に個別の発電計画値を提出していただく必要があります。
- 今後、出力制御の可能性が高い設備に接続する低圧の非FIT、FIT特例①、FIT特例②の発電所（10kW未満を除く）については以下のとおり発電計画値の提出方法の変更をお願いすることになります。
(既に発電所毎に個別の発電計画値を提出していただいている場合は対応不要。)

※発電所毎の提出は、東京エリアのノンファーム型接続システム(一律制御方式)における個社運用。

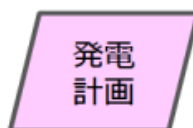
○発電計画値の提出方法変更

現在の提出方法



発電契約者様

複数の発電所の発電計画値を1系統コードにまとめて提出



電力広域的運営推進機関
Organization for Cross-regional Coordination of
Transmission Operators, JAPAN

今後の提出方法

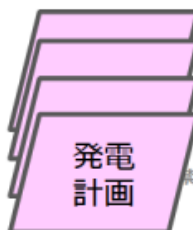


©TEPCO

発電契約者様

Reserved.

発電所毎の発電計画値を個別に提出



電力広域的運営推進機関
Organization for Cross-regional Coordination of
Transmission Operators, JAPAN



禁止 東京電力パワーグリッド株式会社

1. ノンファーム型接続のこれまでの取組
2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）
- 3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて**
4. 1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法
5. ローカル系統の混雑情報公開

系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて

- 第50回系統WG（2024年3月11日）において、系統用蓄電池を含む電力貯蔵システムの需給制約による出力制御における扱いについて、発電機出力抑制と同じ並びで放電を抑制することとした。
- 系統制約による出力制御における電力貯蔵システム※の扱いについても、需給制約と同様に、発電機出力抑制と同じ並びで放電を抑制することとしてはどうか。 ※非調整電源の電力貯蔵システム
- 具体的には、火力電源を非化石電源より先に出力制御する大枠の方針を踏まえつつ、電力貯蔵システムを機動的かつ有効に活用する観点から、以下の出力制御順とすることとしてはどうか。

【出力制御ルール】

(出所) 広域機関HP「かいせつ電力ネットワーク」より抜粋、一部追記

出力制御順	出力制御方法
① 調整電源※1の出力制御※2	メリットオーダー
② ノンファーム型接続の非調整電源（④⑤⑥を除く）の出力制御 ②- 1 ノンファーム型接続の火力電源等※3の出力制御 ②- 2 ノンファーム型接続の電力貯蔵システムの出力制御※4	一律
③ ファーム型接続の非調整電源※5の出力制御 ③- 1 ファーム型接続の火力電源等※6の出力制御 ③- 2 ファーム型接続の電力貯蔵システムの出力制御※4	メリットオーダー
④ ノンファーム型接続のバイオマス電源（専焼、地域資源（出力制御困難なもの除く））の出力制御	一律
⑤ ノンファーム型接続の自然変動電源（太陽光、風力）の出力制御	一律
⑥ ノンファーム型接続の地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）および長期固定電源の出力制御	一律

※1 電源Ⅰ・Ⅱ、余力活用に関する契約を締結して下げ調整として活用される発電設備等
※2 揚水式発電機の揚水運転、需給バランス改善用の蓄電設備の充電、余力活用に関する契約を締結する電力貯蔵システムの放電抑制を含む
※3 混焼バイオマス電源、揚水式発電機を含む
※4 放電抑制のみ
※5 ファーム型接続の非調整電源のうち、自然変動電源、長期固定電源、バイオマス電源（FIT混焼、専焼、地域資源）を除く発電設備等
※6 混焼バイオマス電源（FITを除く）、揚水式発電機を含む

(参考) 論点②：優先給電ルールにおける系統用蓄電池の扱いについて

- 優先給電ルールにおいて、系統用蓄電池をどのように整理するべきか。
- 役割や機能が類似する揚水発電は、下げ調整力の不足時、発電機出力抑制と同列に揚水運転が位置付けられていることに鑑みると、系統用蓄電池にも充電を求めることについてどのように考えるか。
- 他方、蓄電池の寿命は充放電の回数や深度に依存し、充放電を繰り返すことが直接蓄電池の劣化に繋がるため、充電指示を行う場合には、指示回数の制限を設けることも考えられるか。
- 仮に、一送の指示により充電を行わせる場合には、上述した蓄電池特有の機能や事情を踏まえ、蓄電池の用途にも応じた具体的な方法について、技術的及び実務的な観点から検討することが必要であり、場合によっては中給システム等の改修が必要になる可能性がある。
- したがって、需給バランスによる出力制御が生じる際、まずは発電機出力抑制と同じ並びで、系統用蓄電池についても放電を抑制することとしてはどうか。
- また、充電を指示する際の課題や、充電対象となる系統用蓄電池について整理し、将来的に準備が整ったタイミングで充電を求めることも含め、検討を行うこととしてはどうか。
- なお、第41回系統WG（2022年9月14日）にて整理したとおり、系統用蓄電池については順潮流側に課題があるケースもあり、充電側の制御についても引き続き検討を行う。

(参考) 系統用蓄電池の優先給電ルールの新たな電力貯蔵システムへの適用

- 第43回系統WG (2022年11月30日) において、系統用蓄電池の優先給電ルールについて、需給バランスによる出力制御が生じる際、発電機出力抑制と同じ並びで、系統用蓄電池についても放電を抑制することで御整理いただいた。
- 他方で、現在主流である電気化学を活用した蓄電池以外に、新たな電力貯蔵技術についても世界的に開発・実証が進められているところ。
- 既に国内において、蓄電池以外の技術を活用した電力貯蔵システムの導入の検討が一部始まっていることもあり、優先給電ルール上における整理も必要と認識。
- 各技術要素は異なるものの、基本的に充電・放電するという機能は系統用蓄電池と同様であることから、まずは、現在の系統用蓄電池における整理と同様、送配電等業務指針第173条及び174条に規定されていない電力貯蔵システムについては、発電機出力抑制と同じ並びで放電を抑制することとしてはどうか。
- なお、蓄電池以外の電力貯蔵システムについては、優先給電ルール以外にも制度的整理を行う必要性が生じることが予見されるが、まずは、それら技術に関して理解を深め、整理を行う必要性があると認識しており、今後そのような場を設けることを検討する。

1. ノンファーム型接続のこれまでの取組
2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）
3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて
4. **1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法**
5. ローカル系統の混雑情報公開

1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法

- 系統制約及び需給制約による出力制御を行う場合、予め定められた一定の順序に基づき出力制御を行う。
- 上記のルールでは、1 受電地点に 1 つの電源種のみが存在することを前提としているが、**1 受電地点に制御順位の異なる電源種が混在する場合も存在**する。
- 今回、1 受電地点に異なる出力制御順の電源種が混在する場合の出力制御方法として以下のケースについて整理した。
 - ①蓄電設備以外の電源種が混在する場合
 - ②蓄電設備併設の場合

①蓄電設備以外の電源種が混在する場合

- 1 受電地点に制御順位の異なる複数の電源種が混在する場合において、適切な制御を実施するためには、電源種毎の出力制御機器の設置及び発電計画の提出等、発電事業者側の対応が必要となる。この点、他の事業者との公平性の観点からは、予め定めた出力制御順に基づき出力制御を実施することが望ましいと考えられる。
- そのため、上記のようなケースにおいては、発電事業者が各々に出力制御装置を設置の上で、個別の発電計画を提出し、電源種別毎に出力制御を行うことを基本としてはどうか。
- その上で、当該方針での対応が難しい場合や、発電事業者が出力制御機器の設置及び電源種別毎の発電計画の提出等の簡略化を希望する場合には、出力制御ルールにおける事業者間の公平性を踏まえつつ、取り得る出力制御方法とすることとしてはどうか※。

※需給制約による出力制御についても同様の対応を想定。

②蓄電設備併設の場合

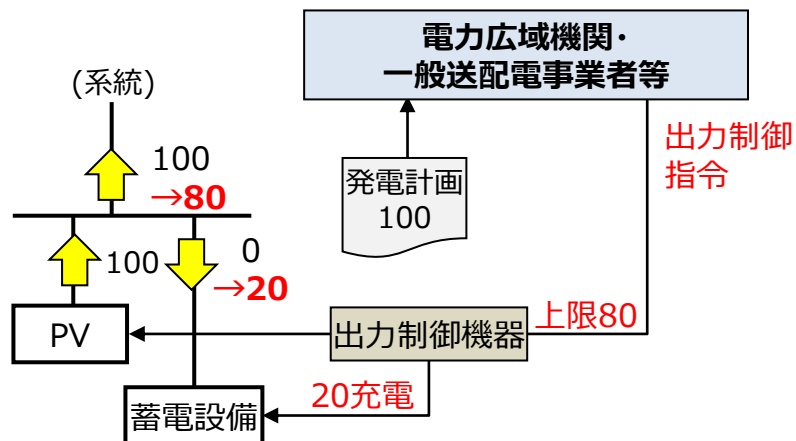
【併設蓄電設備が系統充電をしない場合】

- 蓄電設備に充電される電気は併設電源由来のみとなることから、併設電源の出力制御順位で出力制御を行う。

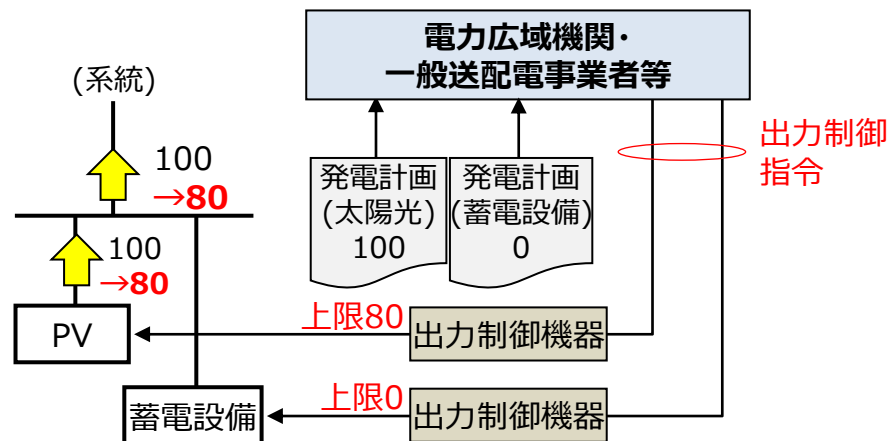
【併設蓄電設備が系統からも充電する場合】

- 系統側から蓄電設備に充放電される電気は、系統用蓄電池と同じ順位で放電を抑制することが望ましいと考えられるが、出力制御のタイミングにおいて蓄電設備が放電する電気の由来を区分することは困難である。
- また、各々に出力制御装置を設置の上で、個別の発電計画をもとに制御する場合、システム構成によっては出力制御時に併設電源から蓄電設備への充電ができない、といった課題もある。
- 上記の課題を踏まえつつ、併設蓄電設備が系統からも充電する場合の出力制御ルール上の扱いは、引き続き検討を深めることとする。

併設蓄電池が系統充電をしない場合



併設蓄電池が系統充電する場合（個別制御を想定）



1. ノンファーム型接続のこれまでの取組
2. 混雑系統における高低圧発電計画の取扱い（分割提出）
3. 系統制約による出力制御における電力貯蔵システムの扱いについて
4. 1 受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合の出力制御方法
- 5. ローカル系統の混雑情報公表**

ローカル系統の混雑情報公表

- 基幹系統の系統混雑時には、発電事業者の電源立地判断等に資する情報として、系統制約による出力制御量等の混雑情報を一般送配電事業者等が公開することとしている。
- 2023年4月よりローカル系統のノンファーム型接続の受付を開始しており、今後、ローカル系統における系統混雑の発生が想定されるが、**ローカル系統についても混雑情報を公表することが事業者にとって有益であることから、基幹系統と同様に混雑情報を公表することとしてはどうか。**
- なお、ローカル系統の混雑処理費用については、一般送配電事業者等から把握できない情報が含まれることから、**混雑処理費用を除く混雑情報について公表することとする。**

ローカル系統の混雑情報公表のタイミングと内容

公表タイミング	情報項目	補足説明
速報	・ 混雑処理を行った系統 ・ 混雑処理を行った日時	・ 混雑処理を行った日の翌営業日※までに公開 ※システム化が完了するまではこの限りではない。
確報	・ 出力制御量	・ 混雑処理を行った日が属する月の翌々月の末日までに公開
年度報	・ 出力制御回数 ・ 出力制御量	・ 各系統の年度出力制御回数を公開 ・ 各系統の出力制御量の年度合計値を公開 ・ 混雑処理を行った日が属する年度の翌年度の5月末日までに公開

(参考) 基幹システムの混雑情報公表

(出所) 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
(2021年9月) 電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ

(参考) 混雑情報公表の内容・タイミング

混雑情報公表の内容

公表項目	公表が必要な理由	掲載例
混雑処理を行った系統	・混雑系統把握による電源立地判断	・275kV●●線 ・500/275kV□□変電所
混雑処理を行った日時	・混雑回数把握による電源立地判断 ・混雑時間帯把握による出力制御の影響判断 (例：夜間のみの混雑ならPVの立地には問題ないと判断する等)	●●年□月▲日 ○：○○～◆：◆◆
出力制御量	・出力制御量把握による電源立地判断	○○MWh
混雑処理費用 (混雑処理に用いた電源の値差 × 上記MWh)	・出力制御が新規電源の事業性に与える影響を判断	○○百万円

混雑情報公表のタイミング

公表名称	公表内容	公表タイミング	必要理由・タイミング設定理由
速報	・混雑処理系統 ・混雑処理日時 ・概算出力制御量	混雑処理発生から翌営業日	・確報を待たずに電源立地判断を行う発電事業者のため ・作業日数を考慮したうえで速やかに
確報	前表のとおり	3か月以内 (例：4/15に出力制御を行った場合は 6月末まで)	調整電源の稼働確報と同等の期間
年度報	各系統の年度合計 ・出力制御回数 ・出力制御量 ・混雑処理費用	翌年度5月末まで	・発電事業者目線では系統ごとに年度合計を表示した方が誤認が少ない ・年度内(3月)の確報と同等

(参考)「系統情報の公表の考え方」

⑤ 混雑系統に関する情報

一般送配電事業者及び配電事業者は、令和4年の基幹系統における再給電方式による出力制御の開始に伴い将来の価格シグナル導入に向けて、混雑系統ごとに混雑処理費用（混雑処理に用いた電源の値差×出力制御量）等の公開を行う。

<混雑系統に関する情報（速報）>

情報項目	補足説明
・ 混雑処理を行った系統 ・ 混雑処理を行った日時 ・ 概算出力制御量	・ 混雑処理を行った日の翌営業日までに公開。

<混雑系統に関する情報（確報）>

情報項目	補足説明
・ 混雑処理を行った系統 ・ 混雑処理を行った日時 ・ 出力制御量 ・ 混雑処理費用（混雑処理に用いた電源の値差×出力制御量）	・ 混雑処理を行った日が属する月の翌々月の末日までに公開。

<混雑系統に関する情報（年度報）>

情報項目	補足説明
・ 出力制御回数 ・ 出力制御量 ・ 混雑処理費用（混雑処理に用いた電源の値差×出力制御量）	・ 各系統の年度出力制御回数を公開。 ・ 各系統の出力制御量・混雑処理費用の年度合計値を公開。 ・ 混雑処理を行った日が属する年度の翌年度の5月末日までに公開。