



ノンファーム型接続への取り組み 状況について

2021年 11月

東京電力パワーグリッド株式会社

技術統括室長

劉 伸行



1. コネクト＆マネージについて
2. ノンファーム型接続
 - (1) ノンファーム型接続の概要
 - (2) ノンファーム型接続の開始
 - (3) 当社における試行的取り組み
 - (4) 発電出力制御に必要な装置（66kV未満）
 - (5)-1 時間前市場における扱い
 - (5)-2 FIT制度との関係
 - (5)-3 容量市場における扱い
 - (5)-4 需給調整市場における扱い
 - (6) 高圧・特別高圧事業者さまの契約締結フロー
 - (7)-1 ローカル系統へのノンファーム型接続の試行適用
 - (7)-2 ノンファーム型接続適用ローカル系統

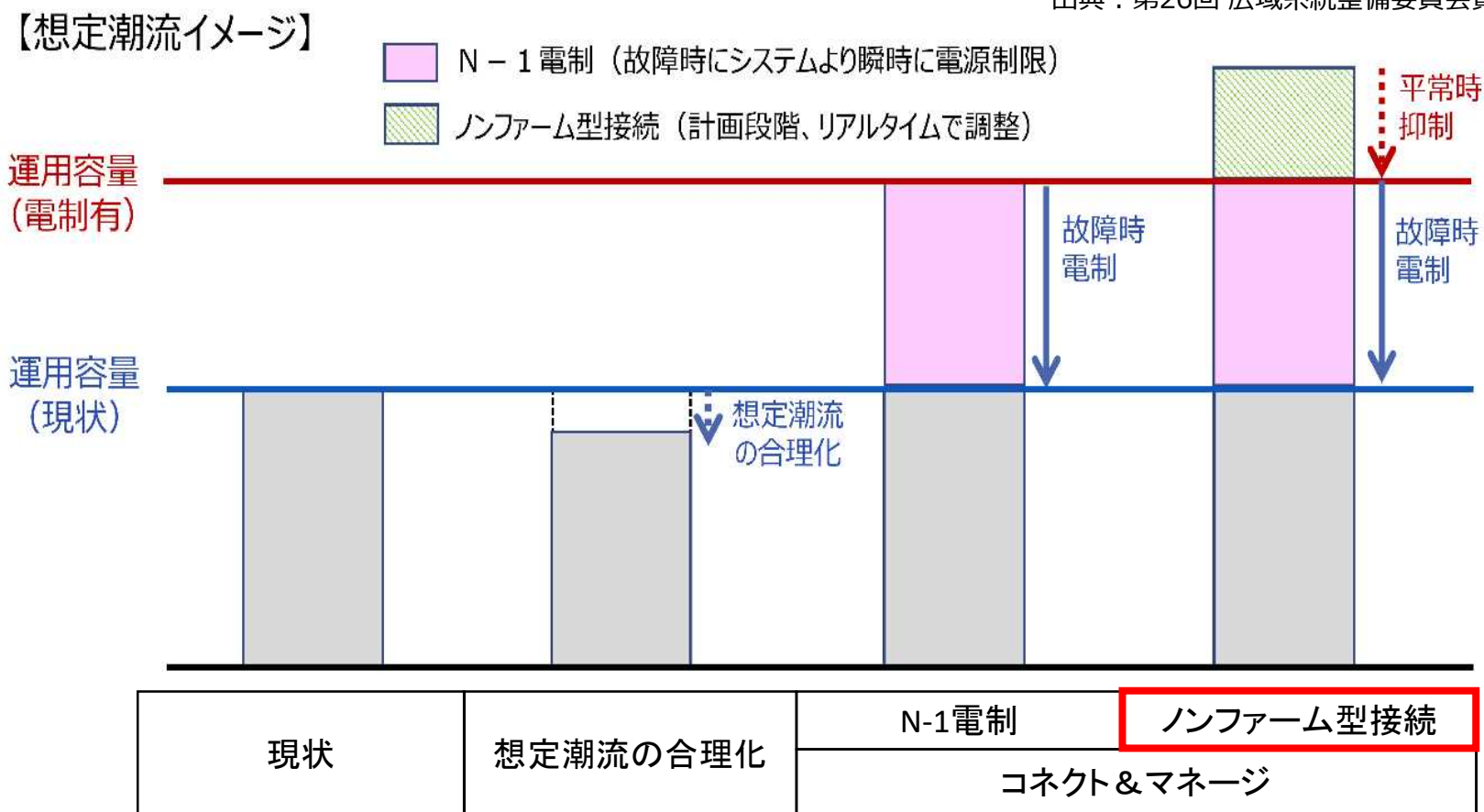


1. コネクト＆マネージについて

2/15

- コネクト＆マネージとは、系統混雑時に電源の出力抑制（電源制限）を許容し、想定潮流の合理化より、さらなる流通設備利用の効率化ならびに電源連系の円滑化を図るものになります。

出典：第26回 広域系統整備委員会資料

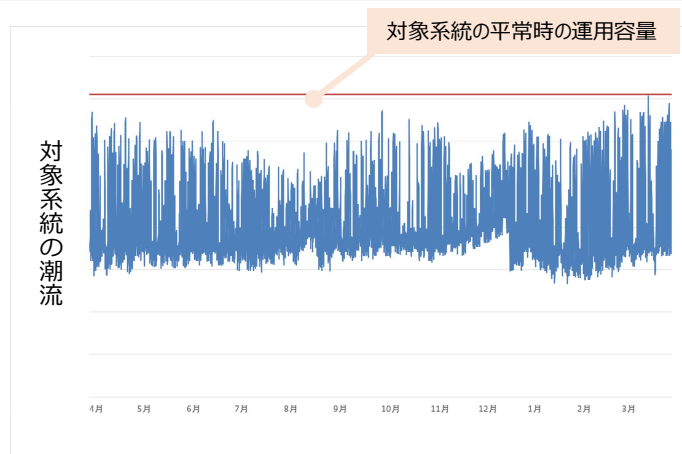


2. ノンファーム型接続

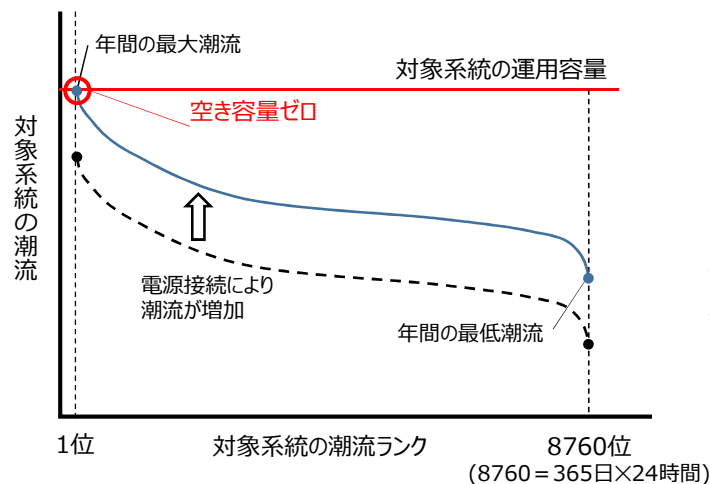
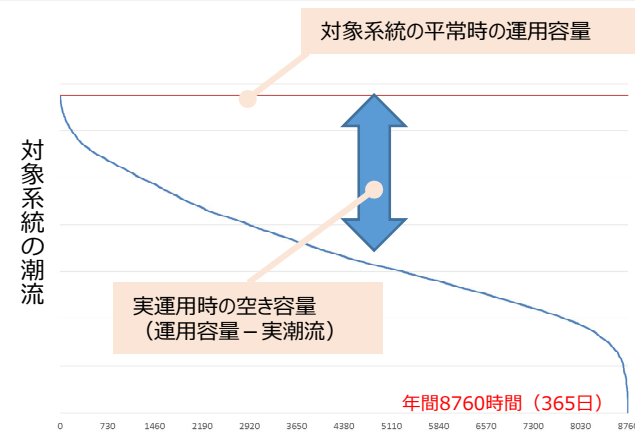
3/15

(1) ノンファーム型接続の概要

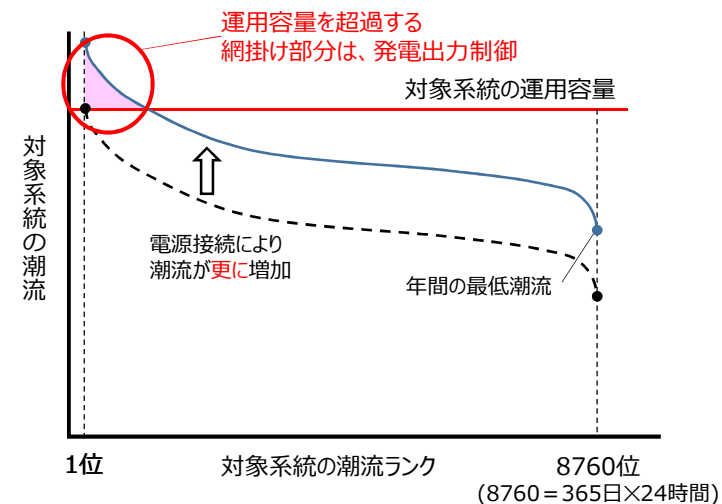
- 新設発電設備の系統連系に伴う空き容量の考え方を見直しました。
- 従前の「年間一回でも空き容量がなくなれば設備増強」から、デジタル化技術の進展を駆使した発電設備の出力制御技術による「出力制御前提での設備増強回避」へと変革しました。



一年間の潮流を大きいものから並び替え



年間一回の空き容量ゼロで増強 から 発電出力制御による増強回避へ



2. ノンファーム型接続

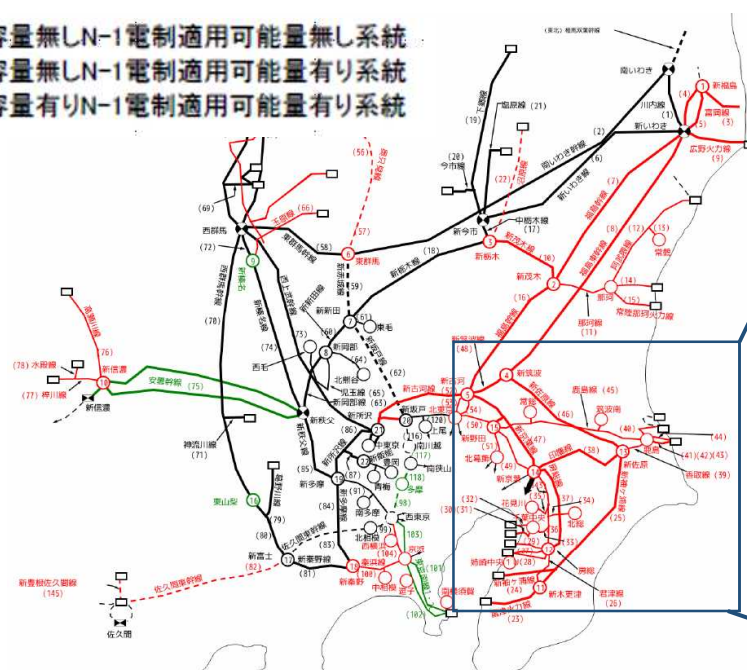
4/15

(2) 当社における試行的取り組み

- 当社は「空き容量ゼロ」となった佐京系統・鹿島系統について、電力広域的運営推進機関の広域系統整備委員会にて「系統の増強が困難であること」の整理を経て「ノンファーム型接続」を2019年9月より試行的に導入しました。

500kV佐京系統（新佐原線・新京葉線）
対象エリアは千葉県と茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県の一部

- 空容量無しN-1電制適用可能量無し系統
- 空容量無しN-1電制適用可能量有り系統
- 空容量有りN-1電制適用可能量有り系統



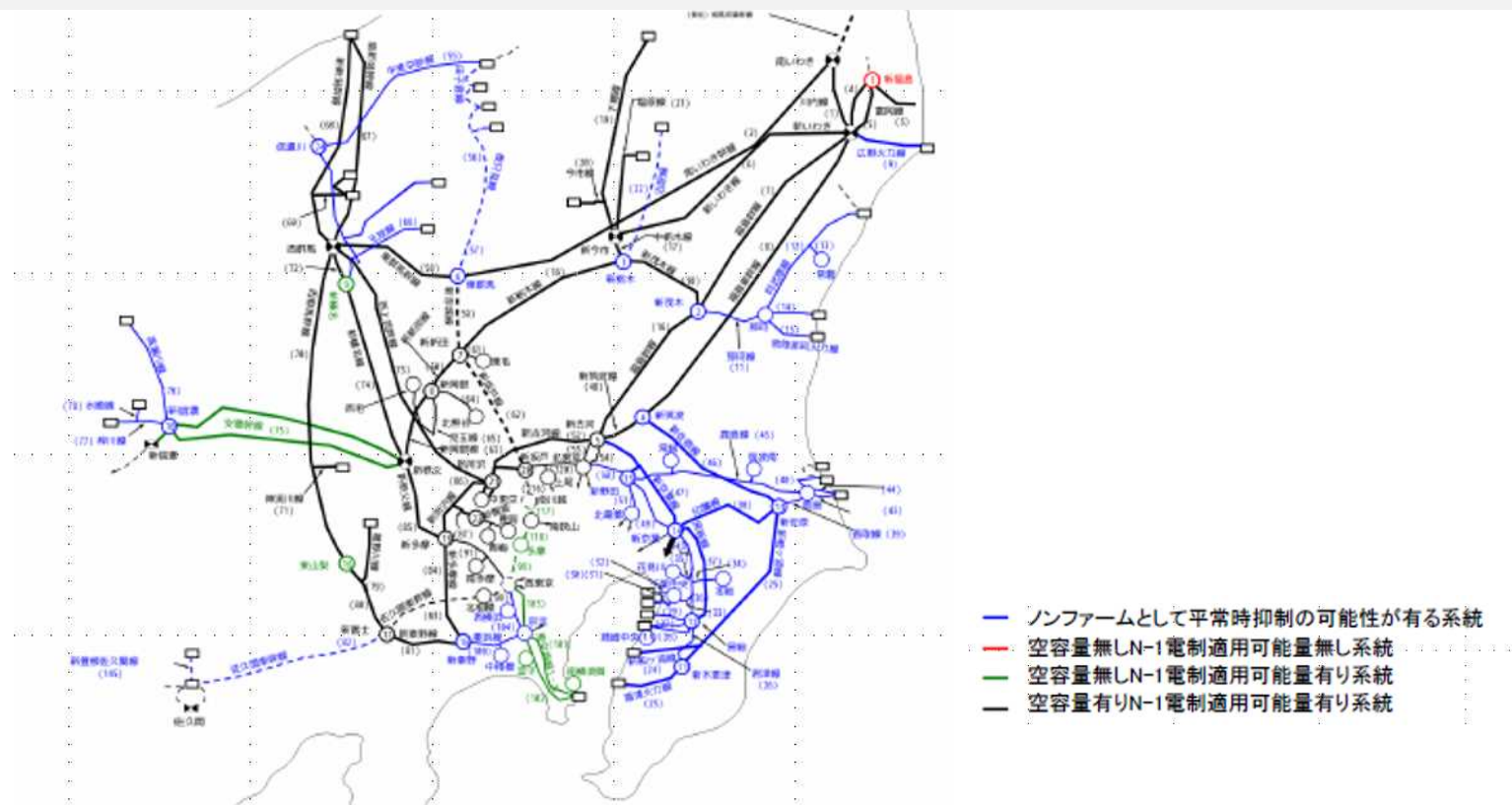
空容量マッピング 275kV以上の電力系統・①外輪系統



2. ノンファーム型接続

(3) ノンファーム型接続の開始

■ 2021年1月より全国でノンファーム型接続が導入されました。



■ 2 ノンファーム型接続適用電源対象エリアの確認は、当社HPをご覧ください。

・当社における系統情報について

<https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/system/index-j.html>



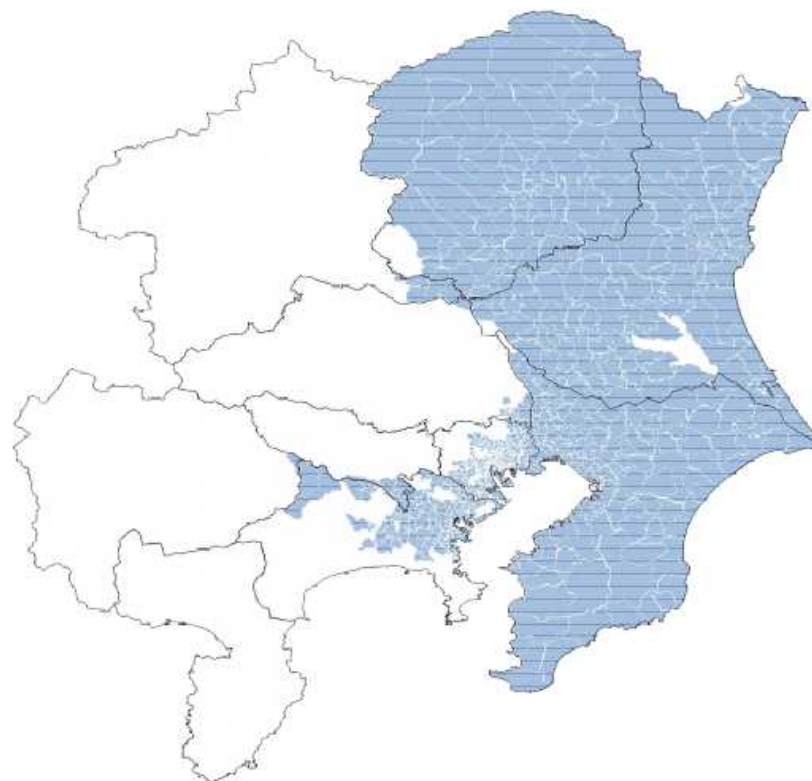
2. ノンファーム型接続

6/15

【参考】ノンファーム型接続適用基幹系統

No	系統名	対象都県（一部が含まれていれば記載）
1	鹿島系統	茨城県・千葉県
2	港北系統	神奈川県・東京都・山梨県
3	房総系統	千葉県
4	秦浜系統	神奈川県・東京都
5	新栃木系統	栃木県
6	豊島系統	東京都・神奈川県
7	那珂系統	栃木県・茨城県・群馬県
8	佐京系統	茨城県・埼玉県・千葉県・ 東京都・神奈川県

＜対象エリア＞

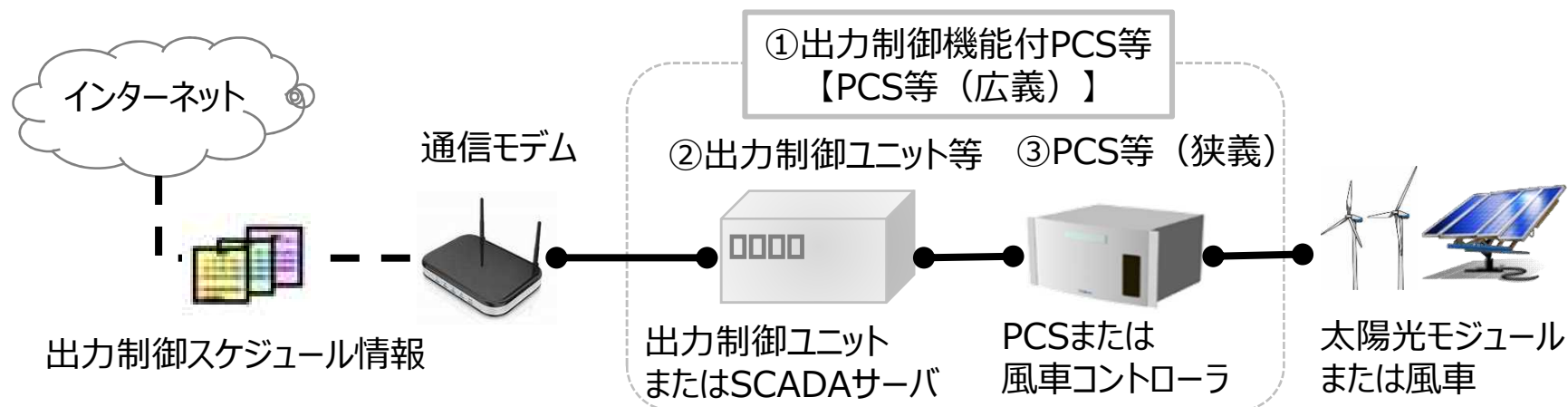


2. ノンファーム型接続

7/15

(4) 発電出力制御に必要な装置（66kV未満）

■ 出力制御機能付PCS等の構成は、以下のようになっております。



①PCS等（広義） 出力制御機能付PCS等	電力会社または配信事業者が提示する出力制御スケジュール情報を取得し、そのスケジュールに応じて発電出力を制御する機能を有する装置。基本的には「②出力制御ユニット等」と「③PCS等(狭義)」から構成。（②、③の機能を一体化したシステムもある）
②出力制御ユニット等	電力サーバまたは配信事業者サーバから出力制御スケジュールを取得し、出力制御スケジュールに基づいて、「③PCS等（狭義）」を制御する機能をもつ制御装置。外部通信機能がない場合でも、ユニット内に保存された固定スケジュールにより、「③PCS等（狭義）」を制御可能。
③PCS等（狭義）	（出力制御機能がない）従来のPCSまたは風車コントローラの機能に加え、「②出力制御ユニット等」から出力制御情報を受けて、発電出力（上限値）を制御する機能を有する装置



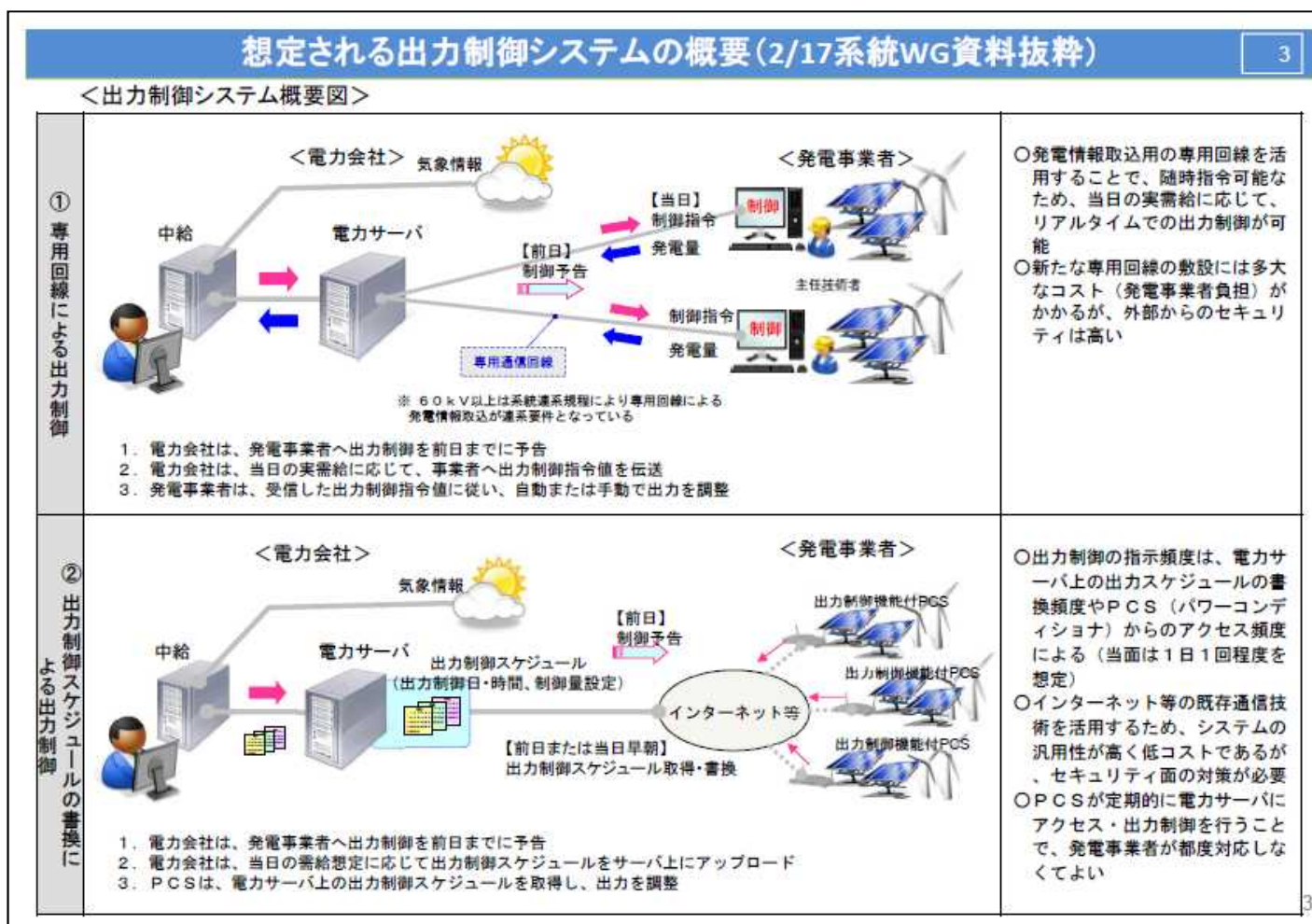
2. ノンファーム型接続

8/15

【参考】発電出力制御に必要な装置のシステム構成

- 当社は、国の審議会で整理された仕様に準拠したシステム構成等を念頭に、2023年度中の完了予定にて装置の開発を進めております。

出典：総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 系統ワーキンググループ
第5回 資料2（太陽光）、第17回 資料5（風力）



2. ノンファーム型接続

9/15

(5) -1 時間前市場における扱い

- 広域機関の議論より、ノンファーム型接続適用電源は時間前市場への参加及び最終計画提出について制約はないこととされています。
- ただし、発電出力制御が必要となった時間帯は、インバンスリスクが高まることが前提となります。

出典：第42回 広域系統整備委員会 資料1

1 -(1)-1. ノンファーム電源の出力制御値算出のタイミングについて

8

- 発電機の出力想定は、事業者の発電計画を用いることが最も蓋然性が高い想定となる。また、自然変動電源の出力や需要想定は、最新の情報（天候等）を反映することで精度の高い想定が可能となることから、実潮流に近い値で必要量に応じた最小限の出力制御とするため、一般送配電事業者は、以下の様に出力制御値の算出を行うこととしてはどうか。
- 各コマ（30分毎 48コマ/日）「GC（1時間前）の α 時間前（システム処理時間、抑制分の調達時間を考慮して設定）」の情報に基づき算出した混雑予想をノンファーム事業者へ提供し、事業者は混雑予想の結果を最終計画に反映する。結果が反映された最終計画に基づき、**GC後（実需給断面の1時間前）に当該コマの出力制御値を算出する。**
- このため、時間前市場における取扱いにおいても制約等はなく、発電可能量を最大限拡大する一方で、**計画値と実出力に差が出る可能性（インバンスリスク）が高まること、それに伴い必要な調整力が増加する可能性があること**には留意が必要である。



2. ノンファーム型接続

(5) -2 FIT制度との関係

10/15

FIT電源の取り扱い

30

- ノンファーム型接続を条件に契約の締結が行われているFIT電源について、FIT法施行規則上、発電事業者は送電線容量に起因した出力制御が生じた場合、制御により生じた損害の補償を求めないこととされています。
- また、現行のFITインバランステル制度は、電力市場における「計画値同時同量制度」の下においても、FIT発電事業者がインバランスの調整責任を負わない仕組みであり、ノンファーム型接続適用電源(FIT電源)についても同制度が適用されます。
- 今回全国展開されるノンファーム型接続は試行ノンファーム型接続であり、ノンファームの制度化前に特例的に接続を認めるものであることから、制度開始以降は同制度や系統利用ルールの見直しに応じたルールが適用されると整理されています。
- そのため、今回ノンファーム型接続を適用されるFIT電源についても、当該制度開始までに行われるノンファーム型接続に関連するFIT関係法令の改正等を適用するための事前合意（「ノンファーム型接続による受付開始について」に記載の同意書の締結）が発電事業者等及び一般送配電事業者等の間で必要です。

出典：電力広域的運営維持機関 系統の接続ルールについて



2. ノンファーム型接続

11/15

(5) -3 容量市場における扱い

- 広域機関の議論より、ノンファーム型接続適用電源は容量市場に参加できないこととされています。
- なお、容量市場におけるノンファーム型接続適用電源の扱いについては、引き続き検討が進められています。

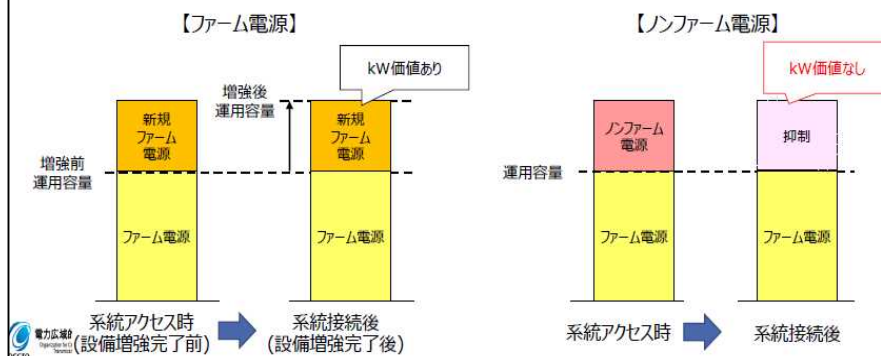
出典：第40回 広域系統整備委員会 資料1

出典：第50回 広域系統整備委員会 資料1

10. 抑制を前提とする電源のkW価値について

15

- ファーム電源は系統の空容量が不足する場合、設備増強完了後に接続を行うため、kW価値は確保されている。(常時最大出力を発電可能)
- 一方で、ノンファーム電源のような抑制を前提に設備増強を行わずに接続する電源は、kW価値は確保されない。(出力を抑制される可能性があり確実に発電可能な出力が不明)
- このためノンファーム電源は、「ニーズがある際に発電できる状態にある」という容量市場のリクワイアメントの基本を満たすことができず、容量市場へは参加できないとするのが適当ではないか。



2. ③ ノンファーム適用に伴う他制度との整合

28

- 第45回広域系統整備委員会において、電源廃止などで空き容量が生じた場合、試行ノンファーム電源が一律にその空容量を利用することで整理してきた。
- この考え方を踏まえると、ノンファーム系統内でのリブレース電源はノンファーム電源として接続することになる。
- 第40回および第46回の広域系統整備委員会では、ノンファーム電源は、容量市場および需給調整市場の特徴からに参加できない方向で議論されてきたが、今般のノンファーム全国展開に際して、単に市場に参加できないとの整理だけで良いのか、再検討の必要がある。
- 特に、再エネ大量導入にあたっては、需給調整を担う火力電源等の役割は重要であり、平常時の混雑を前提とした系統が標準になる状況においても、容量市場や需給調整市場は適切に機能する必要がある。
- 2021年1月のノンファーム受付開始により、これまでのファーム型接続を前提とした系統の考え方が変化することになる。また、既連系済みの電源も含めた平常時の混雑管理を前提とした新しい系統利用ルールの検討も開始されていることから、これまでのファーム型接続を前提とした他制度との整合性について、関係する委員会等において確認・検討していくこととしてはいかがか。



2. ノンファーム型接続

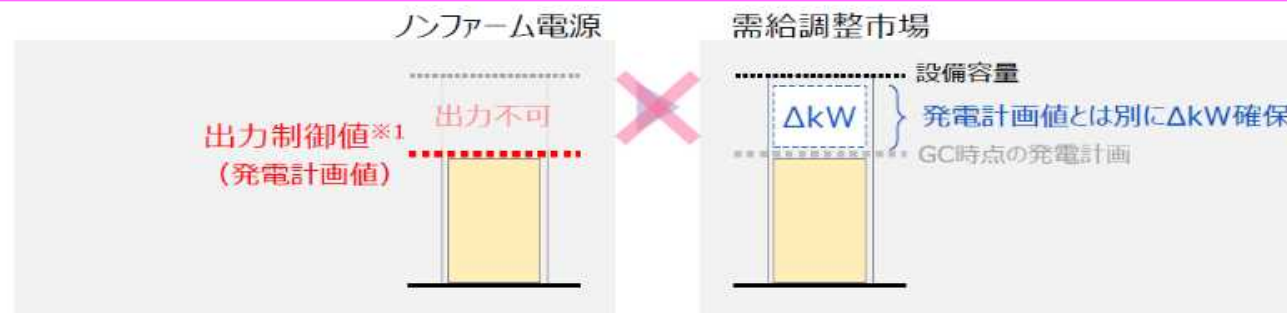
12/15

(5) -4 需給調整市場における扱い

- 広域機関において、ノンファーム型接続適用電源は需給調整市場の特徴から参加できない方向で議論されてきましたが、再エネ大量導入にあたっては、平常時の混雑を前提とした系統が標準的になることが想定されます。
- 以上のことを踏まえ、需給調整市場におけるノンファーム型接続適用電源の扱いについては、引き続き検討が進められています。

出典：第46回 広域系統整備委員会 資料1

- 需給調整市場にて ΔkW を供出するには、発電計画値分とは別に系統の容量の中に ΔkW を確保する必要がある。
- 他方、出力制御システムにより出力制御値を上限として発電することから、ノンファーム電源は発電計画値以上に出力を上げることはできない。
- このため、ノンファーム電源は上げ幅を確保しても、TSOからの指令に応じて発電計画値以上に出力を上げることができない。
- 以上より、ノンファーム電源は需給調整市場の要件（リクワイアメント）を満たせないことから、**需給調整市場に参加することはできない**と考えられる。



※1 系統混雑を発生させないノンファーム電源の出力の上限値



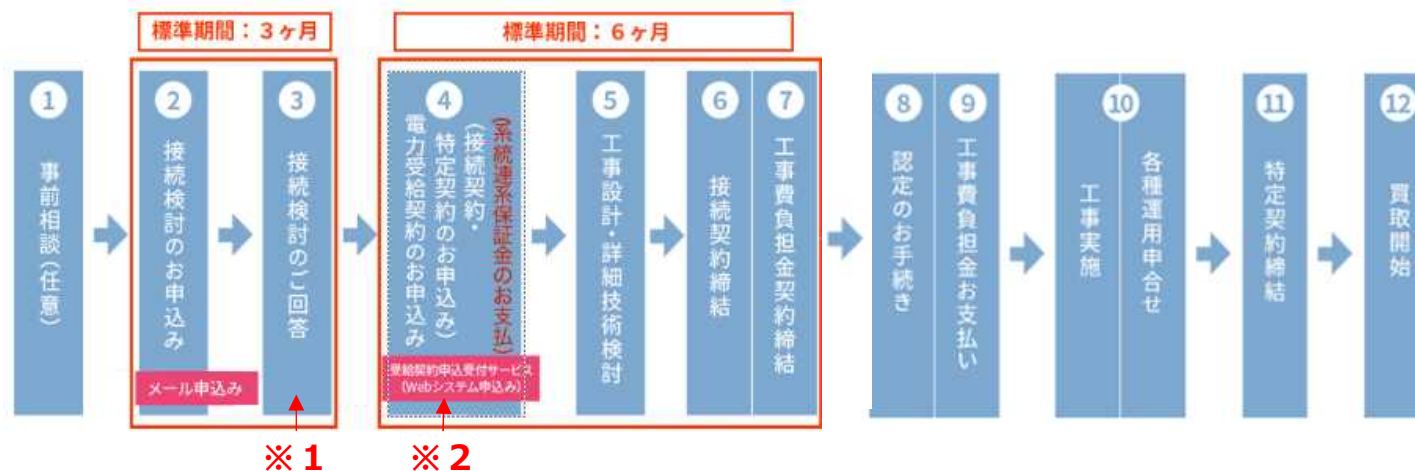
2. ノンファーム型接続

13/15

(6) 高圧・特別高圧事業者さまの契約締結フロー

- 空き容量の無い基幹系統における、高圧・特別高圧発電者さまの契約締結フローは、「通常の接続契約締結のフロー」での対応となります。
ただし、(電力受給もしくは発電量調整供給) 契約のお申込み時に「ノンファーム型接続」を踏まえた電力受給 (発電量調整供給) 契約申込について【同意書】をご提出いただきます。

接続契約締結のフロー(電力受給契約申込例)



※1 接続検討のご回答

接続検討回答書に下記書類を添付して接続検討回答書を送付します

「ノンファーム型接続」を踏まえた電力受給 (発電量調整供給) 契約申込について【同意書】

※2 電力受給契約 (発電量調整供給) のお申込み

「ノンファーム型接続」を踏まえた電力受給 (発電量調整供給) 契約申込について【同意書】

に必要事項を記入のうえ、お申込み書類に添付して下さい



2. ノンファーム型接続

14/15

(7) -1 ローカル系統へのノンファーム型接続の試行適用

- 太陽光発電設備の導入拡大により一部のローカル系統※1では、空き容量不足を解消するための増強規模が大きく、電源の効率的な導入拡大が困難です。そのため、ローカル系統へのノンファーム型接続の適用について、国と協議を進めて参りました。
- 今般、国の審議会※2において、当社が、ローカル系統において、NEDO実証プロジェクトの一環として、試行的に「ノンファーム型接続」の適用を開始することが整理されました。
- 上記の整理に基づき、当社は増強規模が大きいローカル系統に対して試行的に「ノンファーム型接続」を適用いたします。
- ノンファーム型接続では、「空き容量ゼロ」の系統であっても「系統混雑時は発電出力制御されること」に同意いただくことにより、新規の発電設備の接続ができるようになりますが、「系統混雑時は発電出力制御とすること」に起因して、発電事業者さま側に複数のリスクが想定されます。
- 系統混雑時の発電出力制御については、当社が公開・開示する情報を元に、発電事業者さま自らがリスクを踏まえ事業性を評価した上で、系統アクセスをお申し込みください。

※1 当社エリア内では、66kV・154kVの系統を指す

※2 2021年3月12日 第27回再生可能エネルギー大量導入・次世代ネットワーク小委員会



2. ノンファーム型接続

15/15

(7) -2 ノンファーム型接続適用ローカル系統

No	地域	電圧・送電線名	対象エリア
1	群馬	154kV群馬幹線(金井～群馬)	群馬県北部
2	群馬	154kV水上線(金井～小松)	群馬県北部
3	埼玉	154kV奥秩父線	群馬県南部・群馬県西部 埼玉県西部
4	栃木	154kV栃那線	栃木県北部
5	栃木	154kV下滝線	栃木県北部
6	栃木	154kV猪苗代新幹線	栃木県東部
7	群馬	66kV榛名線	群馬県西部
8	群馬	66kV片品川線(金井側)	群馬県中部
9	群馬	66kV泉沢線	群馬県中部
10	静岡	66kV松崎線	静岡県南部

