

基幹系統への再給電方式（調整電源の活用）の導入について

2022年1月25日
北海道電力ネットワーク株式会社

概要

- **2022年12月下旬より基幹系統の平常時の混雑※1の解消**に、一般送配電事業者が契約している**調整電源を活用する再給電方式を導入**します。
- 具体的には、従来ご案内してきた先着優先の考え方による後着者（ノンファーム型接続適用電源）の出力制御に替えて、一般送配電事業者が**混雑系統内の調整電源をメリットオーダー※2に従い出力制御**し、非混雑系統の調整電源の上げ調整により、混雑回避及び電力の同時同量を確保いたします。
- 本資料では、**再給電方式の概要及び現在全国で導入されているノンファーム型接続との関係について、説明いたします。**
- なお、送電線の利用ルールは全電源を対象としたメリットオーダーを追求していく方針であり、将来的な対応（市場主導型への見直し）について、引き続き国にて検討中です。

※1混雑：送電線や変圧器の過負荷が予見される状況。

※2メリットオーダー：運転コスト（燃料費、起動費等）の低い電源から順番に稼働することにより電源全体の運転コストを最小化すること。

1. 再給電方式の概要について



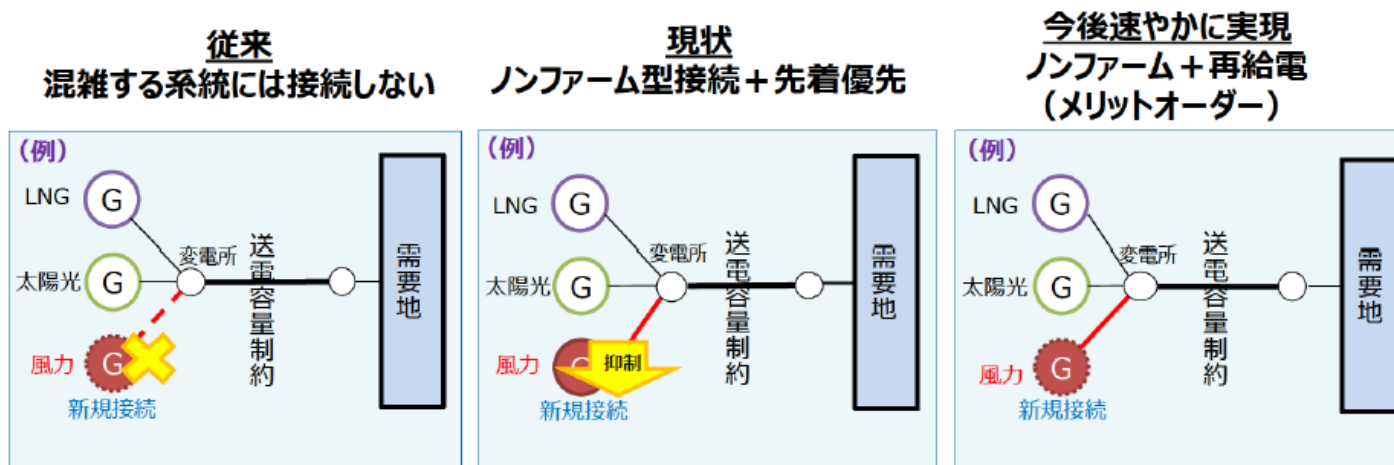
- ✓ 基幹系統の平常時の混雑処理として、系統混雑時には電源の出力制御を行うことを前提としたノンファーム型接続が全国にて開始されています（2021.1.13に全国で申込受付開始）。
- ✓ ノンファーム型接続＋先着優先では、系統混雑時に後着者であるノンファーム型接続適用電源が一律で出力制御されますが、ノンファーム型接続適用電源には再エネが多く含まれることが予想され、再エネの電源価値が活用しきれない課題があることから、**ノンファーム型接続で連系した新規電源のみ出力制御を行うノンファーム型接続＋先着優先から、ノンファーム型接続＋再給電方式※に変更**するものです。

※S+3Eや運用の容易さ、安定供給の視点も踏まえたメリットオーダーに従い、出力制御を実施。

2. 再給電方式の導入について

2021.2.5 第55回制度設計専門会合 資料3より抜粋

- 再エネの主力電源化を加速するため、基幹送電線の利用ルールを、再給電方式により「**ノンファーム＋メリットオーダーに基づく出力制御**」に変更する。



いくつかの実需給断面において**送電容量の超過が見込まれる場合**、系統が**増強されるまでは新規電源の接続を認めない**。

送電容量の超過が発生した時間帯は、**新規電源の出力を制限**する。
(それを前提に、**新規電源を接続**する。)

新規電源の接続は原則制限しない。
送電容量の超過が発生した時間帯は、再給電方式により**メリットオーダーに従い出力を制御**する。

3. 再給電方式の開始時期について



- ✓ 国の審議会において、再給電方式（調整電源の活用）の開始時期は、2022年12月を基本とすることと整理されました。
- ✓ その開始時期として、**具体的には、2022年12月下旬の開始を予定**しております。
- ✓ また、調整力契約をしていない電源も制御の対象に含めた再給電方式（一定の順序）の開始時期については現在検討中です。

（1）再給電方式（調整電源の活用）の導入に向けたスケジュール

2021.11.30 第37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 資料2より抜粋

- 基幹系統利用ルールの見直しにおいては、再給電方式（調整電源の活用）を2022年中、再給電方式（一定の順序）を2023年中までに開始することを目指して検討を進めている。
- 2022年中に開始予定の再給電方式（調整電源の活用）の具体的な開始時期は、**2022年12月を基本**としつつ、それより早くノンファーム型接続適用電源が系統連系できる可能性があるエリアについては、**順次開始**することとしてはどうか。
- また、再給電方式（調整電源の活用）の実施に向けては、**十分な周知期間を確保する必要**があり、2022年12月には全ての一般送配電事業者が再給電方式を開始することを踏まえ、**2022年1月末を目途に各社及び電力広域機関より周知、広報を始めることとしてはどうか。**

<再給電方式（調整電源の活用）の導入に向けたスケジュール>

| | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度以降 |
|--------------------------|--------------------------|----------------|--------------------|------------------|
| 再給電方式 (調整電源の活用) | 2022年1月末を目途 に周知、広報を開始 | 2022年12月末までに開始 | 再給電方式 (調整電源の活用) | |
| 【参考】 再給電方式 (一定の順序) | | | 2023年中の 開始を目指す | 再給電方式 (一定の順序) |

4. 再給電方式（調整電源の活用）とノンファーム型接続との関係について



- ✓ **ノンファーム型接続は、系統混雑時の出力制御を前提に系統増強なしで系統接続を行うという接続面の考え方であり、再給電方式はその接続面の考え方を前提とした、運用面（混雑処理）の考え方です。**
- ✓ 今回の再給電方式（調整電源の活用）については、**系統混雑時には一般送配電事業者が調整力契約をしている調整電源を優先的に出力制御**するもので、混雑処理の考え方を先着優先からメリットオーダーに変更するものであり、接続面の考え方である**ノンファーム型接続は引き続き継続します。**
- ✓ そのため、連系申込を希望される場合には、従来と同様にノンファーム型接続の同意書を提出していただくことが当面は必要になります。
- ✓ この変更に伴い、既にノンファーム型接続の同意書を提出された発電事業者さままたは発電契約者さまにおかれましては、同意書の再提出等の手続きは不要です。
- ✓ また、需給バランス維持のための出力制御に対しては、再給電方式（調整電源の活用）への変更は影響しません。

5. 従来の出力制御方法からの変更について



従来は、基幹系統のノンファーム型接続適用系統（今後、ノンファーム型接続が適用される基幹系統を含む）においては、先着優先の考え方に基づき、後着者であるノンファーム型接続適用電源が一律に出力制御される方式でしたが、**2022年12月下旬からは、再給電方式（調整電源の活用）への移行に伴い、調整電源が優先的にメリットオーダー順に出力制御される方式に変更**されます。

出力制御量の配分方法（平常時）

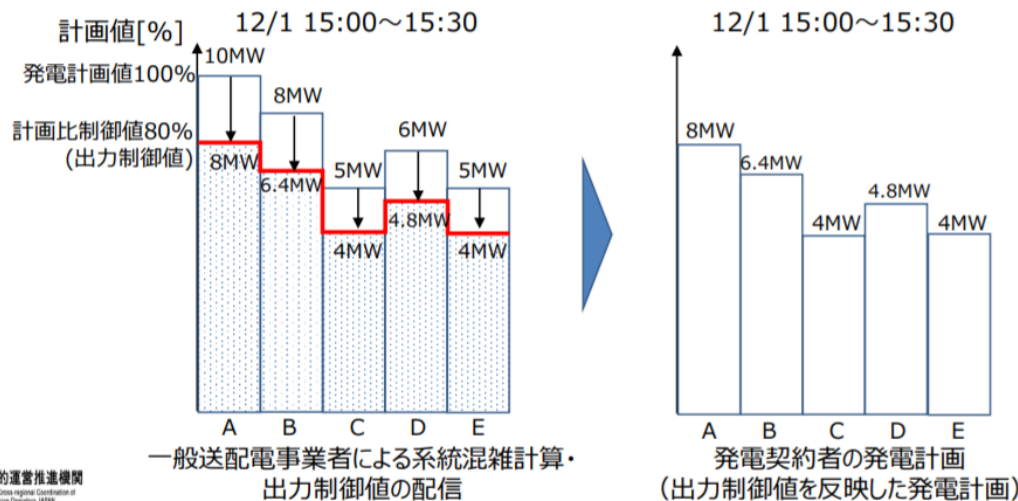
17

2020.12.25作成（2021.3.30更新）
電力広域的運営推進機関公表資料
（系統の接続ルールについて）より抜粋

- 系統混雑時のノンファーム型接続適用電源間の出力制御の順番については、系統接続後は、接続時のタイムスタンプに関係なく公平に取り扱うという系統利用の基本的な考え方を考慮し、**発電計画値に対して一律に制御**します。
- 具体的には、30分毎の出力制御が必要な総量をノンファーム型接続適用電源に対して発電計画値の比で配分します。
- 「ノンファーム型接続による受付開始について」に記載の同意書のとおり、無補償で出力制御に応じていただきます。

【発電計画値に対して20%制御が必要な場合のイメージ】

12/1の15:00～15:30の発電計画について、スライド17の①時点で、20%の制御が必要となった場合



再給電方式（調整電源の活用）による早期連系について



- ✓ これまで、空容量のない基幹系統に新たに連系する発電設備等の系統連系時期は、ノンファーム型接続に必要なシステム開発完了後の2024年度以降としておりました。
- ✓ 再給電方式（調整電源の活用）を開始することで、**空容量のない基幹系統では調整電源の出力制御を行い、混雑解消を図ることができ、ノンファーム型接続に必要なシステム開発完了前に系統連系が可能となる場合があります。**当該基幹系統に調整電源がない場合などは、再給電方式（一定の順序）開始後、またはノンファーム型接続に必要なシステム開発完了後の連系となりますので、ご注意ください。

2021.11.30 第37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 資料2より抜粋

<再給電方式の導入等のスケジュール>

| | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度以降 | |
|-----------------|---------------------------|--------------------|----------------|--------|---------------------|---------|
| 混雑管理・出力制御システム開発 | NEDO ノンファーム型接続システム開発・実証試験 | | | | 各社導入・運用 (必要に応じて) | |
| ノンファーム型接続電源 | 2021年1月 全国展開 | ノンファーム型接続による接続契約締結 | | | | 連系・運転開始 |
| 再給電方式の導入 | | 2022年中の 開始を目標 | 再給電方式（調整電源の活用） | | | |
| | | | 再給電方式（一定の順序） | | | |

(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
電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ より一部修正 (2021年9月)

2021.11.30 第37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 資料2より抜粋

(2) 課題①：出力制御順

- 再給電方式においては、ファーム型接続適用の非FIT電源である火力等について、当面経過措置を設定しない方針とした。このため系統混雑時には、ファーム型・ノンファーム型を問わず、火力等はまず最初に出力制御される。
- また、需給バランス維持のための出力制御ルールと同様、ノンファーム型接続適用の非化石電源の中では、当面はバイオマス電源を制御した上で、自然変動電源を出力制御することとした。
- その他のノンファーム型接続適用の非化石電源（※）は、上記の非化石電源を全て出力制御した上で、なお混雑解消に必要な場合に限り、出力制御されることとなる。

※地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）及び長期固定電源（原子力、地熱、水力（揚水式を除く））

【再給電方式（一定の順序）による出力制御のルール】

1. 一般送配電事業者があらかじめ確保する調整力（火力等）（電源Ⅰ）及び一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる火力発電等（電源Ⅱ）の出力制御、揚水式発電機の揚水運転及び需給バランス改善用の電力貯蔵装置の充電
2. 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等（電源Ⅲ）の出力制御
3. ノンファームバイオマス（専焼バイオマス、地域資源バイオマス（出力制御が困難なものを除く））電源の出力制御
4. ノンファーム自然変動電源（太陽光・風力）の出力制御
5. その他のノンファーム電源（※）の出力制御

※地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）及び長期固定電源（原子力、地熱、水力（揚水式を除く））

- S+3Eを大前提に、例えば、以下の場合においては、一定の順序以外の方法で出力制御できるものとしてはどうか。

- ・ 混雑解消に効果の低い電源を先に制御する場合（例：ループ系統の場合）
- ・ 安定供給に支障が生じる可能性がある場合

2021.11.30 第37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 資料2より抜粋

(2) 課題③ : 出力制御対象

- 電力系統は、送電系統 (特別高圧) と配電系統 (高圧、低圧) に大別され、特別高圧は基幹系統とローカル系統に分けられる。再給電方式 (一定の順序) においては、基幹系統で混雑が発生した場合に、一定の順序に基づき出力制御される。
- 現行の中給システム^{*1}においては、配電系統のシステムとデータ連携がされていないことを鑑みて、**再給電方式 (一定の順序) において、配電系統に接続される電源を出力制御対象とする場合にはシステム対応に膨大な時間と費用を要することが考えられる。**

^{*1} エリアによっては、特別高圧に接続される電源とデータ連携できない場合も一部存在する。

- **2023年中に再給電方式 (一定の順序) を開始できるようにするため、2023年の開始時においては、中給システムでデータ連携している基幹系統、ローカル系統に接続される電源を原則、出力制御対象とし、系統混雑の頻度や量の見通しなどに変化があれば、改めて出力制御対象の拡大を検討することとしてはどうか。**

＜電源種ごとの連系電圧のイメージ＞

| 電圧階級 | 連系電圧 | 接続される電源の規模 | 接続電源 |
|---|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| 送電系統 基幹系統 特別高圧 (7000V～) ローカル系統 | 50万, 27.5万, 22万V 18.7万, 13.2万V | 50万kW超 | 火力 |
| | 15.4万, 11万, 10万V | 5万kW～100万kW程度 | 洋上風力 |
| | 7.7万, 6.6万V | 2,000kW～5万kW程度 | 水力 陸上風力 地熱 バイオマス 太陽光 |
| | 3.3万, 2.2万V | 2,000kW～1万kW程度 | |
| 配電系統 高圧 (600V～7,000V以下) | 6600V | 50kW～2,000kW未満 | 電源種ごとに連系電圧が異なるため、各電源では同種の電圧が集中しやすい傾向 |
| 低圧 (600V以下) | 200, 100V | 50kW未満 | |

(参考) 国において議論中の将来的な対応について



2021.11.30 第37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 資料2より抜粋

※他審議会における議論の内容も含む

電力ネットワークの次世代化に向けたロードマップ

2021年 2025年 2030年 2050年

新設・
増強

★ **マスタープラン中間整理**
2021春
★ **マスタープラン完成** (地域間連系線・基幹系統の増強方針、海底直流送電を含む)
2022~ → 具体的な整備計画を順次策定
→ 増強工事 (10~20年目途)

(一括検討プロセスで
ローカル系統を増強)

★ **ローカル・配電系統の整備計画**
2023 (第一期レベニューキャップ期間) ※増強規律と費用負担の
在り方を並行して検討

★ **ローカル・配電系統の整備計画**
2028 (第二期レベニューキャップ期間)

既存系統の
有効利用

★ **ノンファーム型接続の基幹系統への全国展開とローカル系統への試行的適用** ※配電系統への展開は
NEDO実証等を踏まえ検討

N-1電制本格適用

★ **混雑管理・出力制御システム開発の完了** → **ローカル系統でも系統連系開始**
2024~ (NEDO実証) (バランスメカニズムと連携)

★ **再給電方式 (調整力の活用) の開始** → 市場主導型への見直しを検討中
2022 (ゾーン制・ノードル制)

★ **再給電方式 (一定の順序) の開始**

調整力の
確保等

★ **需給調整市場開設** (三次調整力②取引開始、商品ごとに順次拡大)
2021.4

★ **需給調整市場の全商品取引開始** (全エリア(沖縄除く)での広域調達)
2024

[グリッドコードの検討]

★ **ゲートクローズ後の余力活用の仕組みが開始** (容量市場の参加者)
2024~ → 対象電源を可能な限り全電源に拡大
(バランスメカニズム)

★ **北海道蓄電池募プロの開始** (I期残容量、短期的な対応)

★ **系統用蓄電池の電気事業法への位置づけ等** → 北海道の要件解除へ
2021
2022~

透明性・
公平性の
確保

★ **電力広域機関のアクションプラン策定** (プロパー拡大等の検証WG取りまとめ具体化)
2021春

★ **第三者が評価できる仕組みなどの取組の強化** (電力広域機関セカンドオピニオン)
2022春~

★ **系統情報の公開・開示の高度化** (需給情報の細分化公開等)

★ **競争発注等を通じた効率化取組施策**
2023

カーボンニュートラルの実現を支える
強靱な次世代型の電力ネットワークへ

6-1. まとめ (混雑管理の実施に向けた道筋)

地内システムの混雑管理に関する勉強会
最終報告 (2021年3月1日)

41

- 再給電方式、ゾーン制、ノード制という3つの手法について、どのような選択肢となるか実現までの時間軸を整理。

| | 卸取引市場において調整 | TSO (系統運用者) が調整 |
|-------------------|---|---|
| 現状 | | TSOが後着者を抑制 |
| まずは速やかに対応するための選択肢 | 連系線を対象としたゾーン制 | 再給電 処理概観：一定の順序に基づきTSOが電源出力を増減 価格シグナル：なし 適用系統：制限なし |
| 適用が合理的な系統への選択肢 | ゾーン制 処理概観：入札価格に基づくメリットオーダー 価格シグナル：一定程度あり 適用系統：適用の合理性の見極め要 ・混雑送電線の特定：予め特定する必要あり ・適用が想定される混雑系統：混雑箇所が限定的で特定が容易 ・上げ調整電源の調達方法：市場によるメリットオーダーで混雑系統以外の電源が約定 ・システム対応期間：2~3年程度か(間接オークションを参考) ・混雑調整費用：事業者負担 ・価格シグナル：あり(市場価格) | ・混雑送電線の特定：予め特定する必要なし ・適用が想定される混雑系統：あらゆる状況に対応可能(調整可能な電源が必要) ・上げ調整電源の調達方法： -TSOが混雑系統以外から調達(計画締切以降) -TSOもしくはBGが混雑系統以外から調達(計画締切以前) ・システム対応期間： -実需給断面：短期間で可能か -実需給断面より前：2~3年程度か(試行ノンファームを参考) ・混雑調整費用：一般負担(需要家含めたエリア全体の負担)もしくは混雑地域の事業者負担 ・価格シグナル：なし |
| 長期的な視点で議論を要する選択肢 | ノード制 処理概観：入札価格に基づくメリットオーダー 価格シグナル：あり 適用系統：制限なし ・混雑送電線の特定：予め特定する必要なし(全ての送電線) ・適用が想定される混雑系統：混雑箇所が相当数あるとともに特定が困難 ・上げ調整電源の調達方法：市場によるメリットオーダーで混雑系統以外から調達 ・システム対応期間：7~8年程度か(海外実績を参考) ・混雑調整費用：事業者負担 ・価格シグナル：あり(LMP価格) | ノード制 処理概観：一定の順序に基づきTSOが電源出力を増減 価格シグナル：あり 適用系統：制限なし ・混雑送電線の特定：予め特定する必要なし(全ての送電線) ・適用が想定される混雑系統：混雑箇所が相当数あるとともに特定が困難 ・上げ調整電源の調達方法：TSOが何らかの方法により調達した電源の価格情報等に基づき混雑系統以外から電源を調達 ・システム対応期間：7~8年程度か(海外実績を参考) ・混雑調整費用：事業者負担 ・価格シグナル：調達した電源の価格情報等を元に価格シグナルを発信 |