NEDO再生可能エネルギー分野成果報告会2025
プログラムNo.4-1

電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発（FLEX DERプロジェクト）

発表：2025年7月15日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギー部 系統連系ユニット　串間　洋喜
問い合わせ先：系統連系ユニット問合せ窓口 <powergrid@nedo.go.jp>

目次

1.背景・経緯

2.検討対象（ユースケース）

3.事業概要

4.全体スケジュール

5.実施体制

6.成果（まとめ）

1．背景・経緯

第6次エネルギー基本計画（2021年10月22日に閣議決定）

・2030年度の総発電電力量のうち再生可能エネルギーの割合は36～38%程度。

・系統の増強には一定程度の時間を要することから、系統の増強と並行しながら既存系統を最大限に活用することが必要。そのため、「日本版コネクト＆マネージ」として、想定潮流の合理化、緊急時用の枠の開放、送電線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により、運用容量の引上げを進めてきた。

・今後も引き続き運用容量を開放するために、ノンファーム型接続の適用範囲をローカル系統まで早期に拡大するとともに、配電系統についても、遅くとも2022年度までに**分散型エネルギーリソースを活用したＮＥＤＯプロジェクトにおいて要素技術等の開発・検証**を進め、その結果を踏まえて社会実装に向けた方向性を取りまとめ、速やかな展開を目指す。

NEDOの取り組み（FS実施）

・海外動向※を踏まえ、DERを適切に応用することで、我が国においても再生可能エネルギーのより一層の導入を実現できると考えられ、NEDOでは、以下のフィージビリティスタディ（FS）を実施した。

- 2020年：分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けたフィージビリティスタディ
- 2021年：電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発に向けたフィージビリティスタディ」

※海外では、配電用変電所以下の分散型エネルギーリソース（DER）を積極的に制御（DERフレキシビリティの活用）して、系統混雑を解消し再生可能エネルギーの更なる導入拡大を図る動きが始まっており、それに関連する技術開発やサービス開発も進みつつあった

2．検討対象（ユースケース）

配電用変電所の混雑を対象として「DERフレキシビリティ」を活用することが、日本においても期待されるDER活用ケースの一つであるとした。

■ 2021年度FS結果

DERフレキシビリティ調達による全国の費用便益を算出した結果、**送電線＋配電用変電所**のみ純便益がプラスとなった。

■ 系統の接続および利用ルール※ （ノンファーム型接続）

送電線（ローカル系統）の系統混雑に対しては、系統混雑時に発電量の出力制御を行うことを前提に接続を認め、既存の送変電設備を最大限活用するための取組みである「ノンファーム型接続」が検討されている。

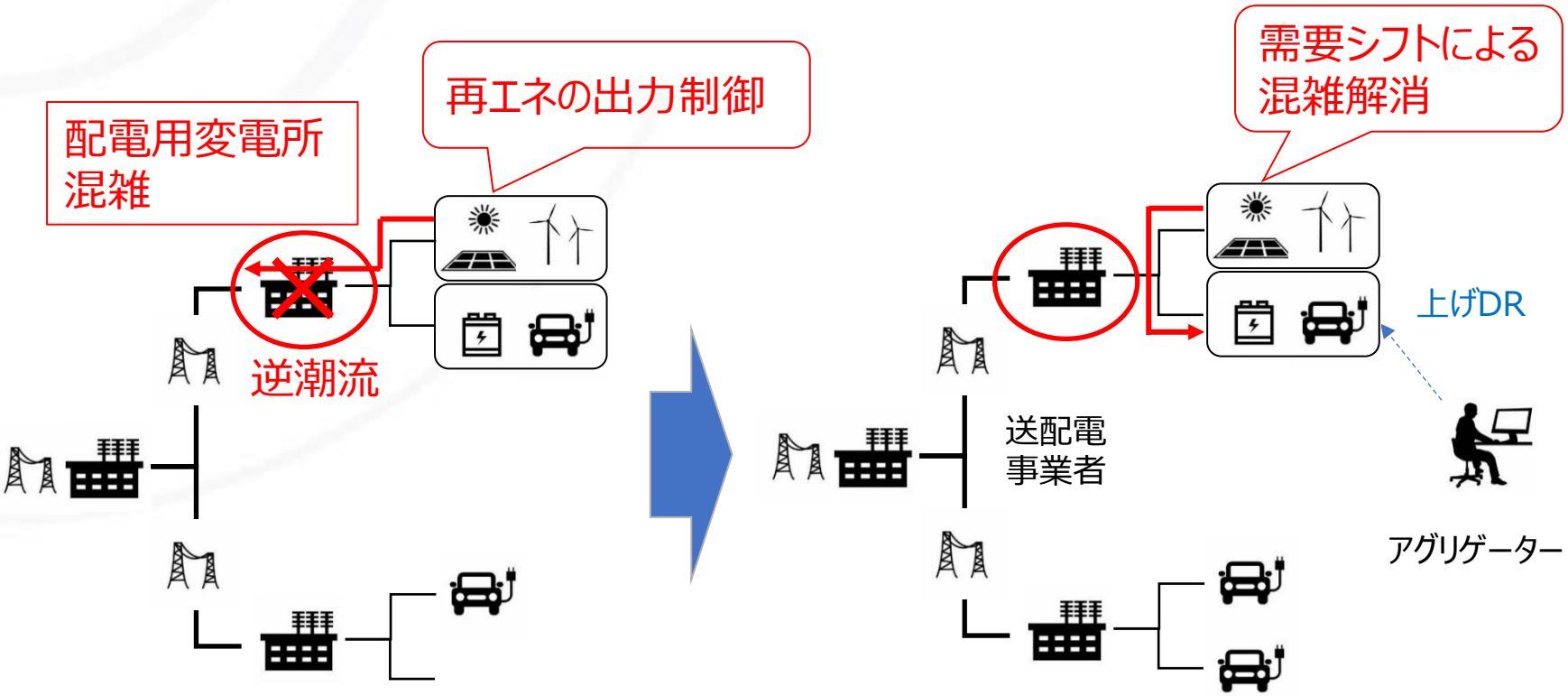
※系統の接続および利用ルールについて ～ノンファーム型接続～

2023年4月1日以降に接続検討の受付を行った案件は、受電電圧が基幹系統の電圧階級でない電源（10kW未満の低圧を除く）の場合も、ノンファーム型接続が適用

（https://www.occto.or.jp/grid/business/documents/NF_setsuzokuriyou_20230414.pdf）

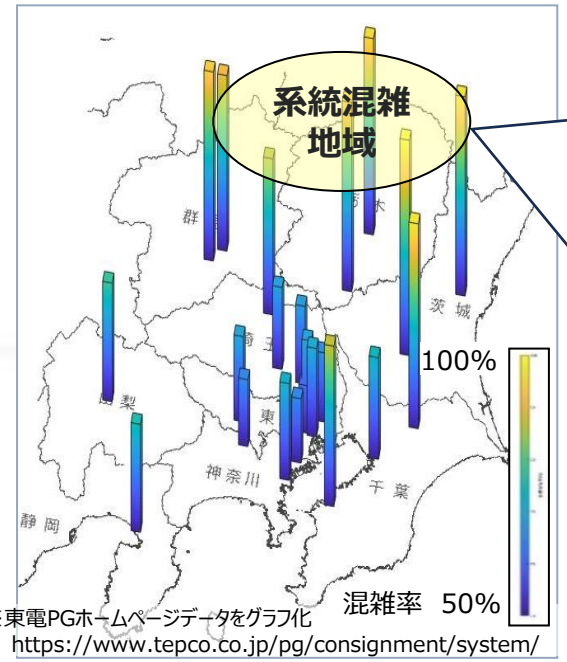
2．検討対象（ユースケース）

本事業の成果適用のイメージ

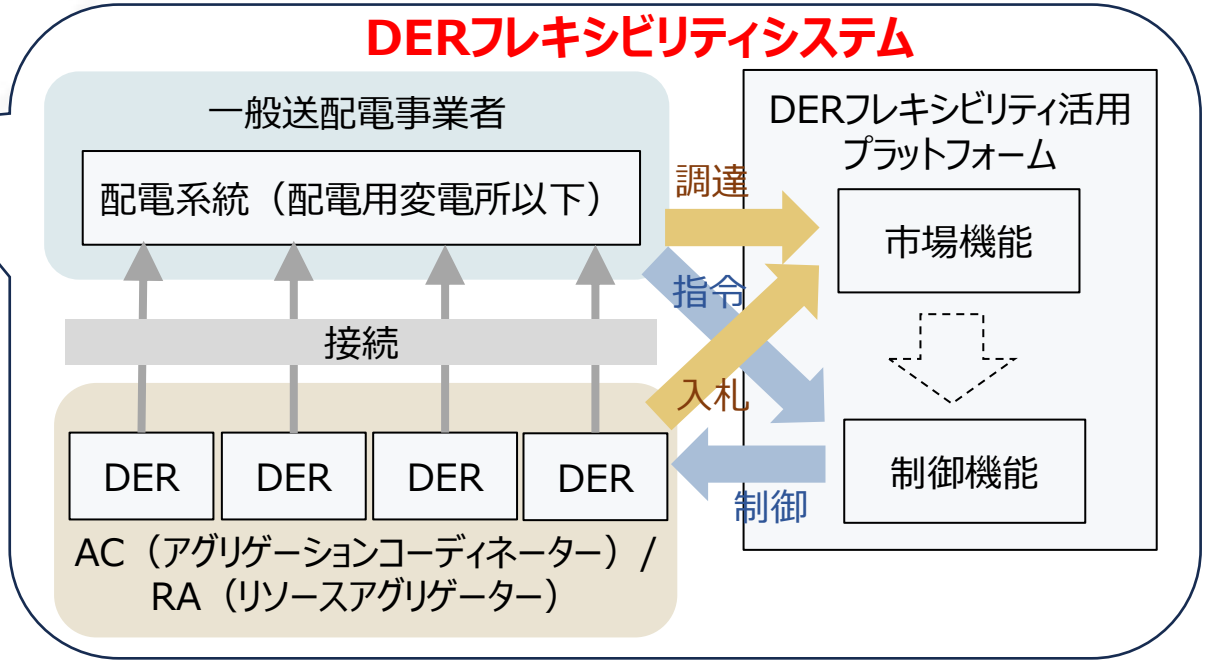


3．事業概要

- **目的**：再生可能エネルギー（再エネ）の大量連系により生じる配電用変電所の混雑を、分散型エネルギーリソース（DER）のフレキシビリティの活用（上げDR）により緩和し、再エネの出力制御を回避することで、更なる再エネの活用拡大を図る。
- **内容**：アグリゲーター等と送配電事業者をつなぎ、DERを制御して需要をシフトあるいは創出することで再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の混雑緩和を可能とする**DERフレキシビリティシステムの構築に向けた技術開発**を行う。

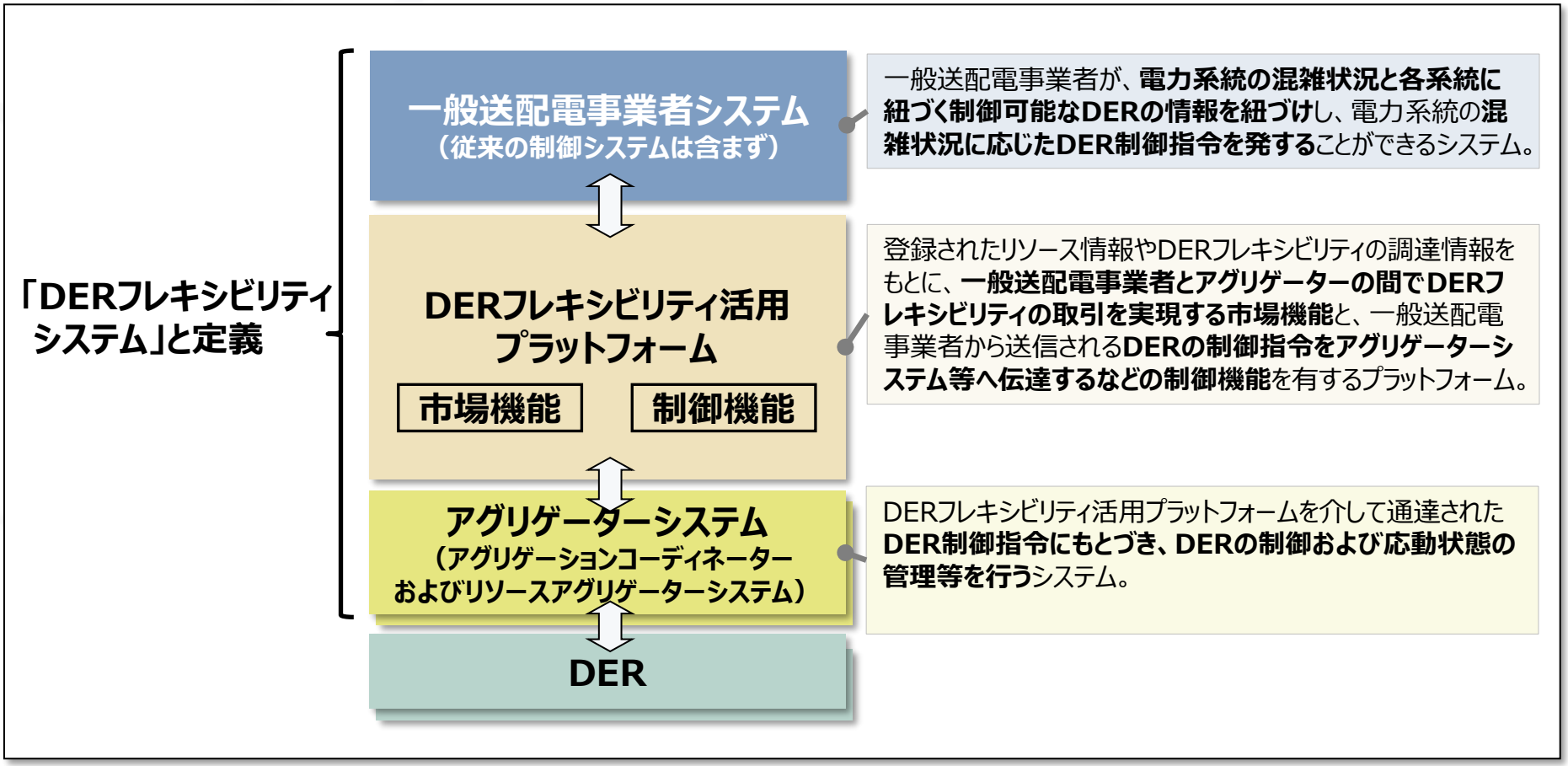


※東電PGホームページデータをグラフ化
https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/system/



（参考）DERフレキシビリティシステム

■ 本事業において、DERフレキシビリティシステムは、下図に示す３つのシステム/プラットフォームにより構成されるシステムと定義している。



4．全体スケジュール

- 本事業では、2020～2021年度に実施したフィージビリティスタディ（FS）の結果を踏まえ、アグリゲーター等と送配電事業者をつなぎ、DERを制御して需要をシフトあるいは創出することで再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の混雑緩和を可能とする**DERフレキシビリティシステムの構築に向けた技術開発**を行う。
- 2022年度～：システム開発を実施、2023年度～：リソースを導入して検証

5．実施体制

■ 実証を通じDERフレキシビリティを活用した系統混雑緩和の実現性を確認するため、検討事項を以下の4つの項目に分類。各項目（WG）間で連携して検討を実施。

①一般送配電事業者における課題検討（WG1）
②DERフレキシビリティ活用プラットフォームにおける課題検討（WG2）
③アグリゲーターにおける課題検討（WG3）
④フィールド実証（WG4）

※WG：ワーキンググループ

幹事企業：東電PG

①一般送配電の課題検討（WG1）	②プラットフォームの課題検討（WG2）	③アグリゲーターの課題検討（WG3）	④フィールド実証（WG4）
• 東京電力PG • 関西送配電 • 中部電力PG	• 東京電力PG • 早稲田大学 • 三菱総合研究所 • 関西送配電 • 三菱重工	• 京セラ • 東京大学 • 東京電力EP • 東京電力HD	• 東京電力PG • 早稲田大学 • 関西電力送配電 • 三菱総合研究所 • 東京電力EP • 東京電力HD • 三菱重工

6．成果（まとめ）

■ まとめ

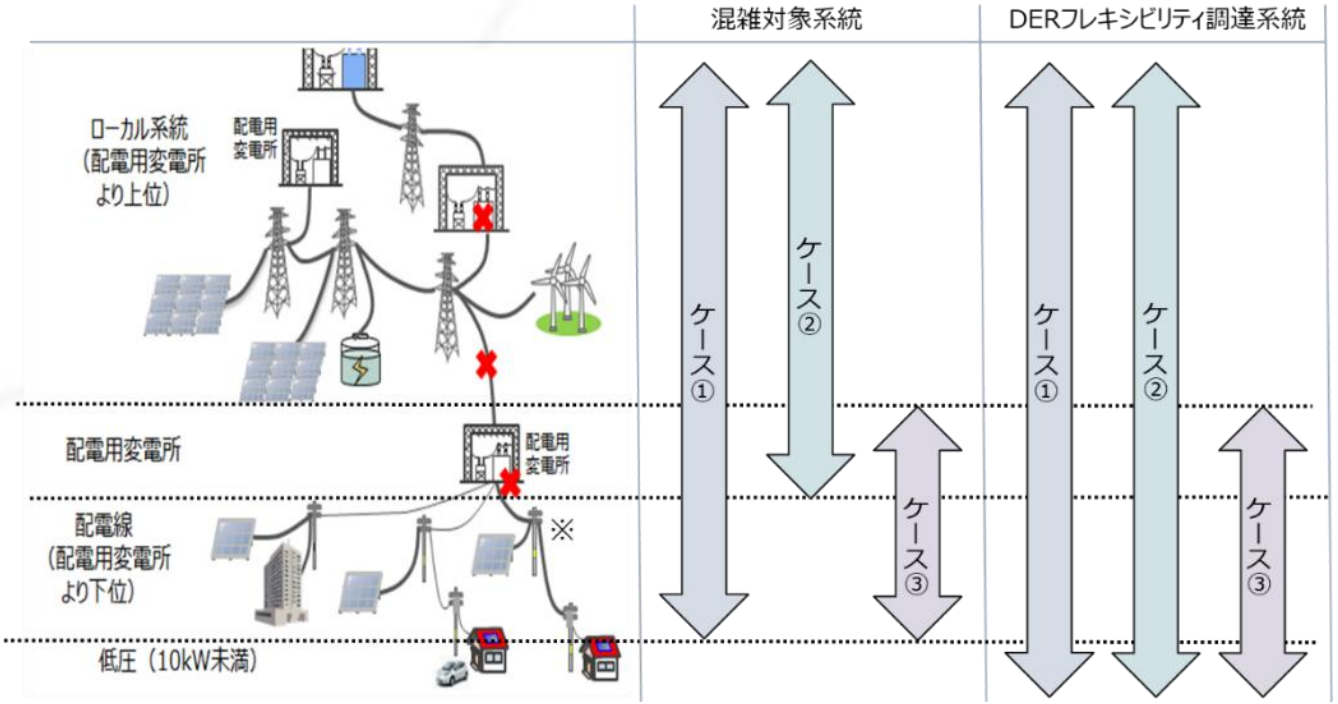
- DERフレキシビリティによる系統混雑緩和の実現性を確認し、標準的な業務フローの確立、運用上の課題抽出、DER応動時の系統影響評価を完了した。
- また、DERフレキシビリティシステムとのデータ連携、通信プロトコルの仕様を確立するとともに、DERフレキシビリティシステムの要求仕様をとりまとめた。また、各検討から抽出された課題を「技術・運用面」と「制度面」で整理するとともに、これらを踏まえた今後の技術開発の方向性について考察した。

項目	課題の概要
系統混雑予測	短期予測手法の精度向上の検討（系統毎の条件差異、地域特性に応じた予測の検討含む）
	予測誤差やDER応動速度・精度を踏まえた募集量（マージン設定等）の調達コストの考え方の検討
フレキシビリティ運用	予測精度を踏まえたフレキシビリティの運用方法の検討（指令の発出方法の検討含む）
	フレキシビリティの発動をリリースした場合のリソースの運用条件の検討
セーフティネット	一般送配電事業者システム（指令機能）とセーフティネットの連携方法の検討
	セーフティネットの実装方法の検討（ハード・ソフト）および運用方法／発動条件等の検討
上位／下位連携	需給調整と系統混雑緩和の両立に向けた情報連携技術およびフレキシビリティ運用技術の検討
プラットフォーム	地図上への募集エリアの提示方法の検討、アグリゲーターにとってアクセスしやすい情報開示方法のj検討
	系統切替情報を踏まえた指令方法の検討
	プラットフォームにおいて精算を実施する場合の仕組みや計量データ連携方法等の検討
DER運用高度化	アグリゲーターによる各種リソースごとでのマルチユース制御の高度化検討など

（参考）フィージビリティスタディ（FS）

■ 2021年度FS結果

- 需要起因での系統増強繰り延べと、発電起因での系統増強繰り延べを対象ユースケースとした。
- DERフレキシビリティの調達によって系統増強の回避が期待出来る対象３設備（送電線，配電用変電所，配電線）について，一定の条件の下2028～2050年における全国の純便益（便益－費用）を算出した。



（参考）フィージビリティスタディ（FS）

■ 2021年度FS結果

- DERフレキシビリティ調達による全国の費用便益を算出した結果、本想定では②送電線＋配電用変電所のみ純便益がプラスとなった。

DERフレキシビリティ調達による系統増強回避の対象とする設備	便益 [億円]	費用 [億円]	純便益（便益ー費用）[億円]
①送電線＋配電用変電所＋配電線	580	-635	-55
②送電線＋配電用変電所	660	-575	86
③配電用変電所＋配電線	300	-514	-213

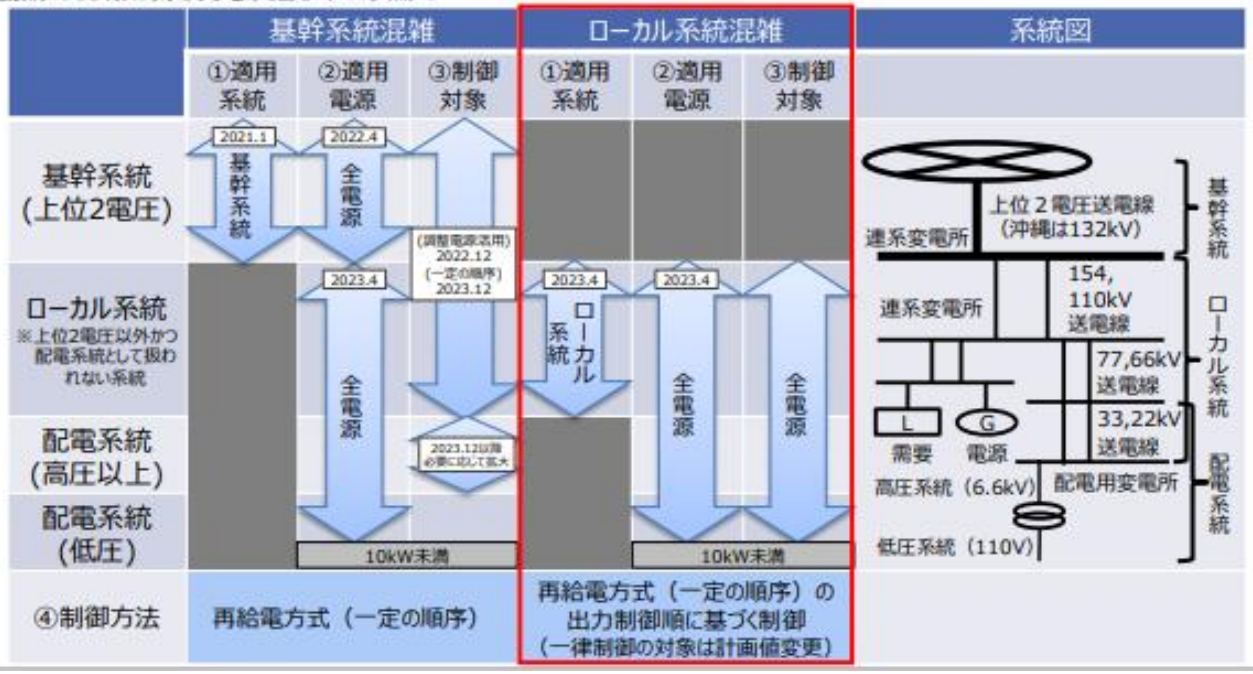
（参考）系統の接続および利用ルールについて ～ノンファーム型接続～

ローカル系統の混雑管理について

27

① 適用系統：ローカル系統（上位2電圧および配電系統を除く特別高圧系統）
② 適用電源：ローカル系統および配電系統に連系する電源（10kW未満の低圧を除く）にノンファーム型接続を適用
③ 制御対象：ローカル系統および配電系統に接続するノンファーム電源※
④ 制御方法：再給電方式（一定の順序）の出力制御順に基づき出力制御（調整電源を除くノンファーム電源については発電計画値の変更を伴う）

※ ファーム型接続の出力制御対象となる電源を含む（P30参照）。



出典:OCCTO　系統の接続および利用ルールについて～ノンファーム型接続～
https://www.occto.or.jp/grid/business/documents/NF_setsuzokuriyou_20230414.pdf（一部NEDO追記）

イノベーションを加速し、
スピーディーに成果を社会へ

powergrid[@]nedo.go.jp