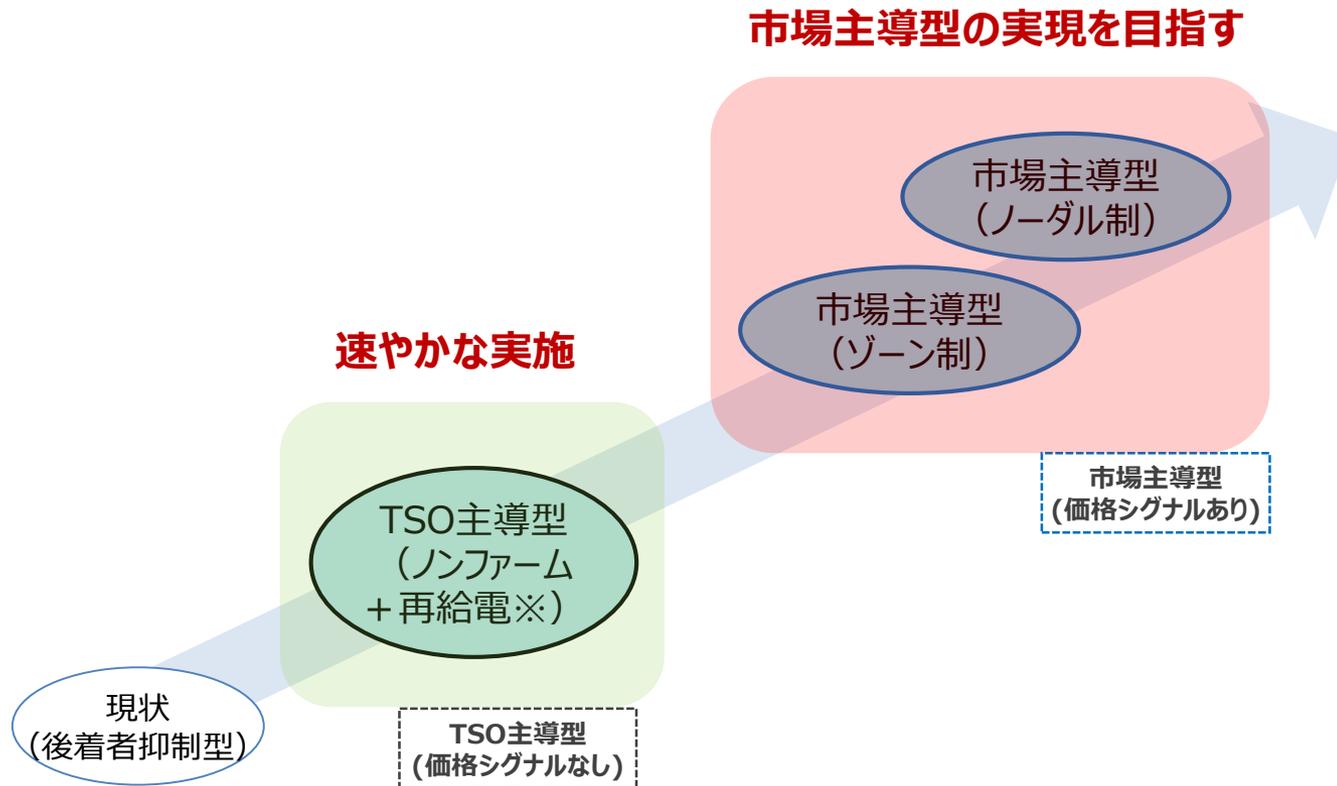


「系統混雑を前提とした系統利用の在り方」について

2021年1月13日
電力広域的運営推進機関
理事・事務局長 都築直史

1. 系統利用ルールの見直しに係る基本的方向性

- 前回の報告において再給電方式は、今後、平常時においても地内混雑が起こり得ることに対し、まずは速やかに対応するための選択肢として提示。
- **再給電方式を実施するということは、その先に市場主導型の実現を見据えた対応であることが重要。**



	卸取引市場において調整	TSO (システム運用者) が調整
現状	連系線を対象としたゾーン制	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	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 適用システム：適用の合理性の見極め要	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 適用システム：制限なし
適用が合理的な システムへの 選択肢	<ul style="list-style-type: none"> 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システム：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システム以外の電源が約定 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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システム：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： <ul style="list-style-type: none"> -TSOが混雑システム以外から調達(計画締切以降) -TSOもしくはBGが混雑システム以外から調達(計画締切以前) システム対応期間： <ul style="list-style-type: none"> -実需給段階：短期間で可能か -実需給段階より前：2～3年程度か(試行ノンフォームを参考) 混雑調整費用：一般負担(需要家を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	ノーダル制 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 適用システム：制限なし	ノーダル制 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 適用システム：制限なし
	<ul style="list-style-type: none"> 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システム：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システム以外から調達 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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システム：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システム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

2. 再給電方式の具体化と実施時期について

2. 再給電方式の具体化と実施時期について 再給電方式の実施に向けた論点

- 再給電方式については中間報告において、以下の6つの論点を提示。広域機関では費用負担の前提となる再給電方式の具体化、価格シグナル確保への対応について検討。
- 容量市場や需給調整市場に与える影響とその対応についてはそれぞれの委員会等にて対応を具体化していく。

①費用負担の在り方（再給電方式の具体化を踏まえて国にて検討）、および②価格シグナルの確保

- ✓ 混雑調整費用の負担の在り方についての整理が必要である。
- ✓ 混雑調整費用と価格シグナルの関係として、当該費用を系統の利用者全体が負担する方式とする場合は、価格シグナルが生じないが、混雑の原因者が負担する方式とする場合は価格シグナルが生じ、混雑系統に電源が接続するディスインセンティブとなることが期待される。

③インバランス料金などへの影響（再給電方式の具体化を踏まえ国にて検討）

- ✓ インバランス料金は、広域運用された調整電源の限界的なkWh価格をベースにした算定方法へ変更する方向で国において議論がなされており、混雑調整を広域運用の中で行う場合、混雑調整を行うことで調整電源の限界kWh価格が変わり、インバランス料金へ影響を与える可能性がある。
- ✓ 一方で、混雑調整は広域運用外の調整力（広域運用で余ったエリア内調整力及び混雑発生エリア内でのみ使用する調整力）を用いれば、インバランス料金への影響をなくすことが考えられる。

④TSOが電源出力を増減させる一定の順序の考え方（国にて検討）

- ✓ 「TSOが確保している調整電源のkWh価格に基づく方法」で電源出力の増減を行う考えの他、そこに「何らかの付加価値を加えた一定の順序に基づく方法」等が考えられるが、付加価値の加味については丁寧な議論が必要。

⑤混雑処理に必要となる調整電源確保のあり方

- ✓ 平常時において系統混雑が発生し得ることを前提に考える場合、TSOは、その混雑の頻度や混雑箇所に応じて、適切に調整電源を確保できる方策について、実務上の課題なども含めて検討する必要がある。

⑥容量市場や需給調整市場のリクワイアメントとの整合

- ✓ 混雑系統内の個々の電源が送電線を利用できるか否かは実需給の直前まで判明しないため、容量市場や需給調整市場のリクワイアメントとの整合性等について整理が必要である。

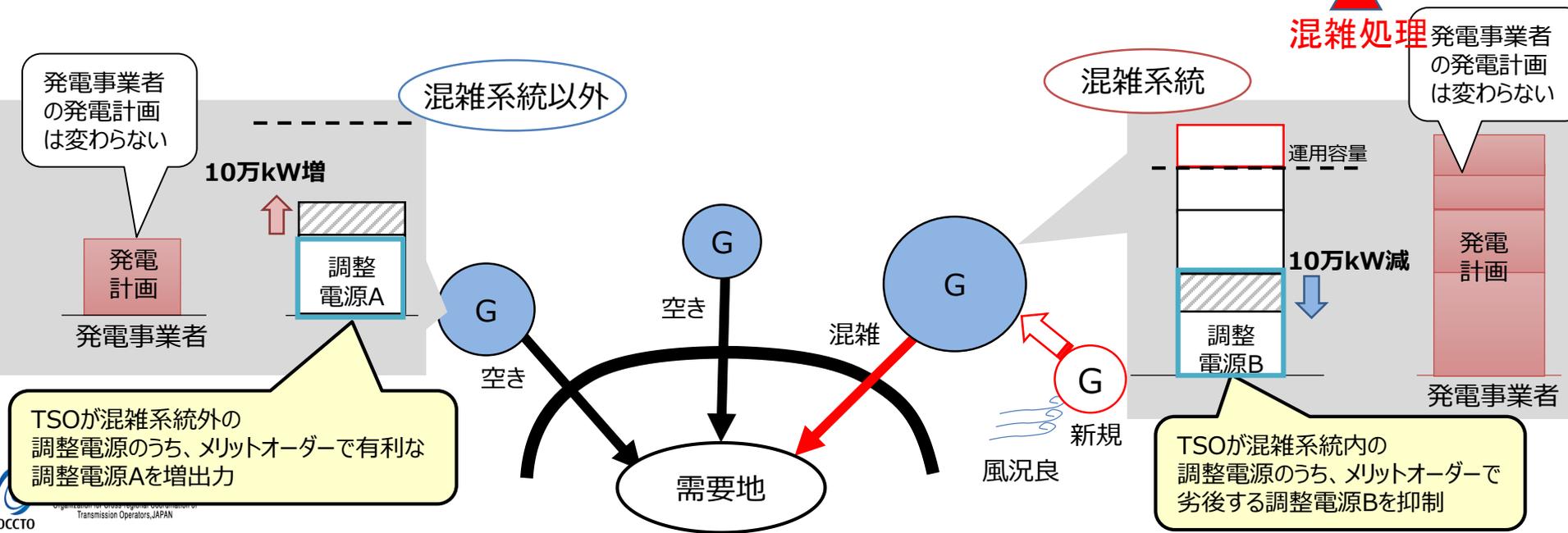
2. 再給電方式の具体化と実施時期について 再給電方式の具体化

■ 再給電方式は、TSOがゲートクローズ後の実需給段階で混雑処理を実施。

(TSOが混雑システムの電源を抑制と混雑システム以外の電源の上げを指示)

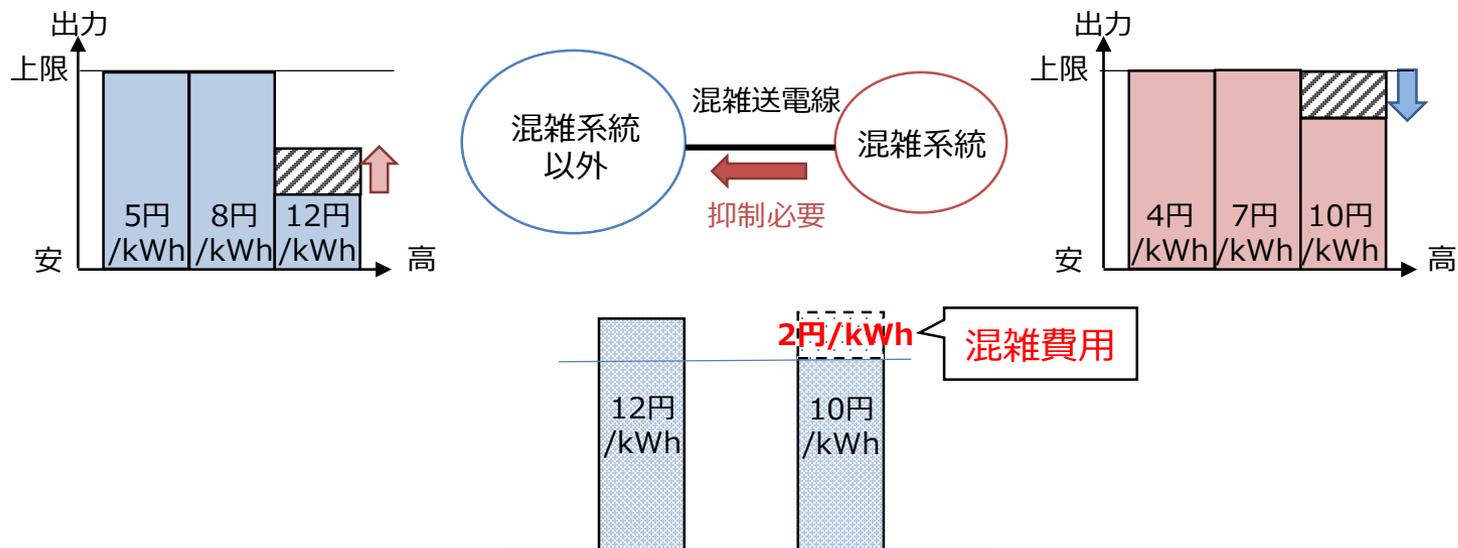
- ※ 1 補完的にB Gが計画段階で調整を行う方法についても検討を実施。速やかな実現を目指すこと、実需給段階の調整は将来的の混雑管理でも必要な仕組みであることから、TSOが実需給段階で調整することで開始することとした。なお、実務では、実需給段階はトラブルに伴う調整も発生することから、TSOが前日段階の見込みでシステム入力するなど、安定供給に支障がないように対応する。
- ※ 2 メリットオーダーの考え方にに基づき、調整力を用いて混雑処理を実施する方法と一定の順序で電源を調整する方法が考えられる。

再給電方式のイメージ



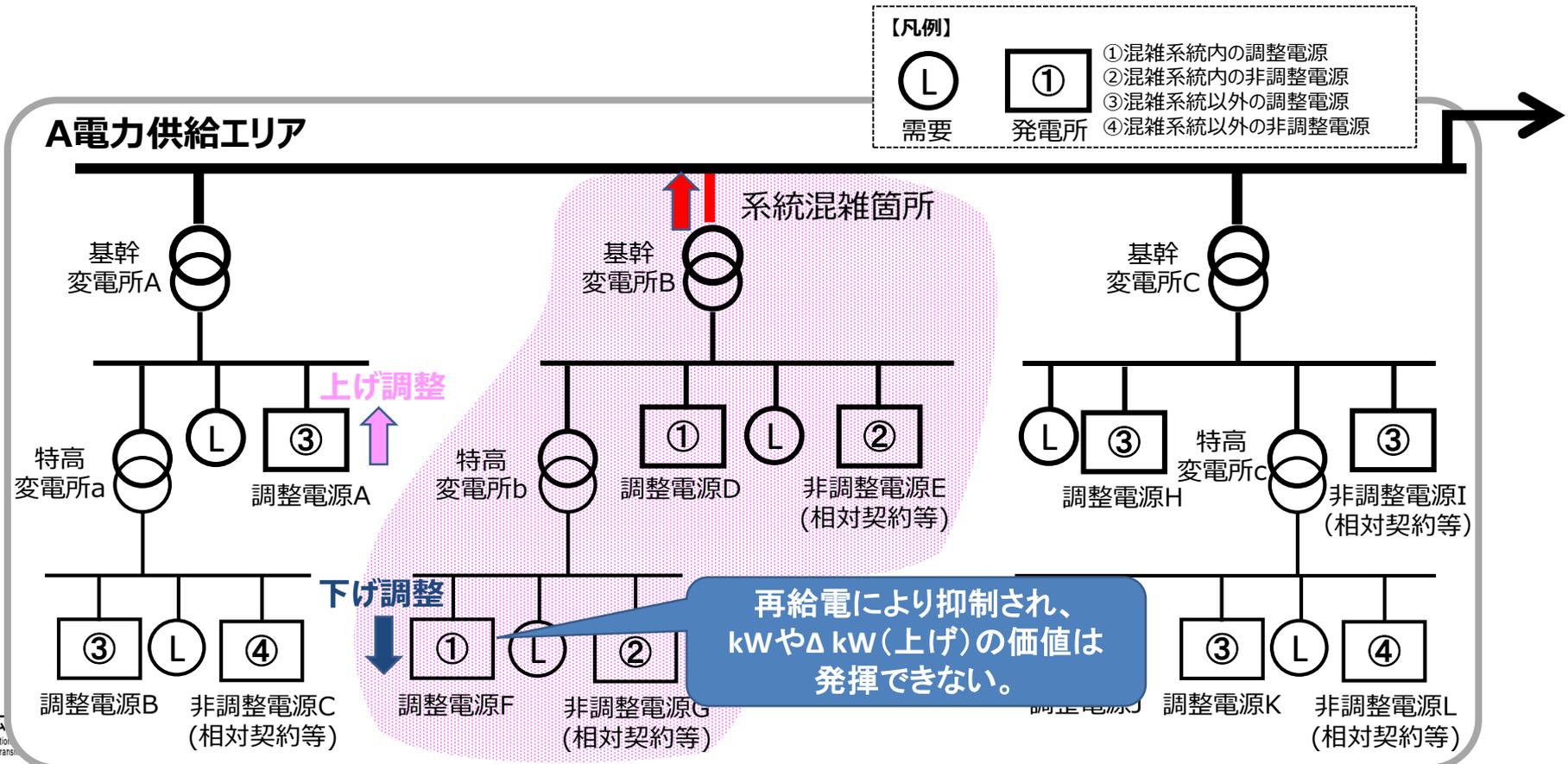
2. 再給電方式の具体化と実施時期について 価格シグナルの確保 ～価格シグナル導入を見据えた情報公表～

- 再給電方式では、上げ下げともに調整電源の単価をTSOが把握しており、その値差を混雑費用とみることができる。
- **将来の価格シグナル導入に向けた段階的な対応として、まずは混雑系統ごとの混雑費用（混雑処理に必要な値差と電力量）を公表する。**
- 混雑費用の公表は電源の投資予見性につながることから、混雑費用が取引価格に反映される市場主導型への円滑な移行にも貢献。

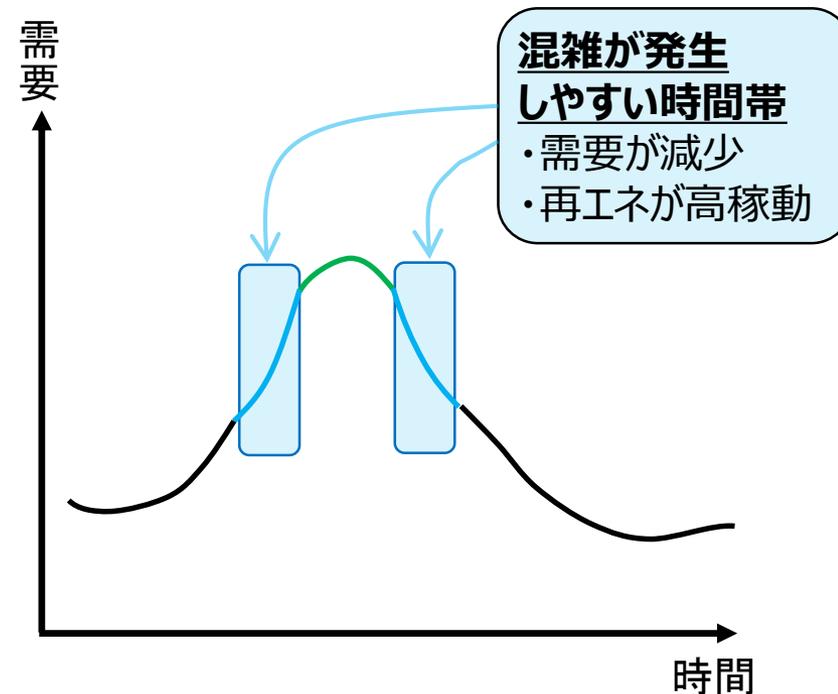
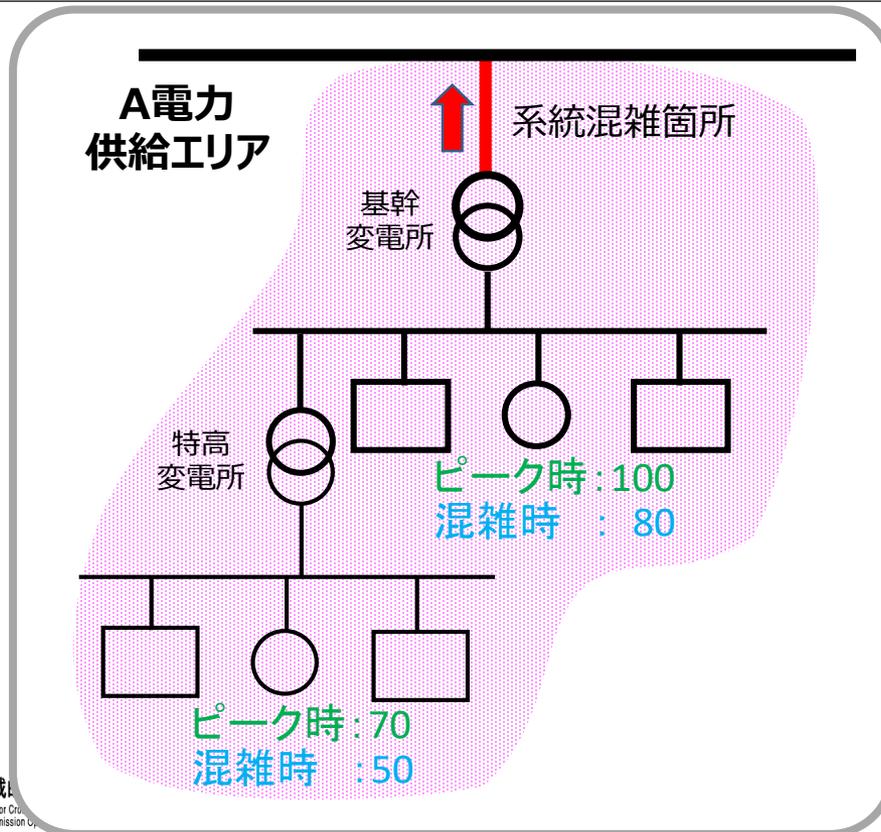


2. 再給電方式の具体化と実施時期について 調整力市場や容量市場への影響

- 再給電方式はTSOが指示を出す仕組みとしたことから、**混雑処理の指示に従うことで容量市場や需給調整市場においてリクワイアメント違反となることはない。**
- 一方、これらの制度には電源がどの系統に属するかという考え方は無く、**混雑管理が始まることで、それぞれの市場における電源価値が発揮できない場合**がある（容量市場や需給調整市場における再給電方式の実施に向けた対応についてそれぞれの委員会等において検討）。
- なお、調整電源が不足した場合には、本委員会で審議いただく一定の順序に従い制御。



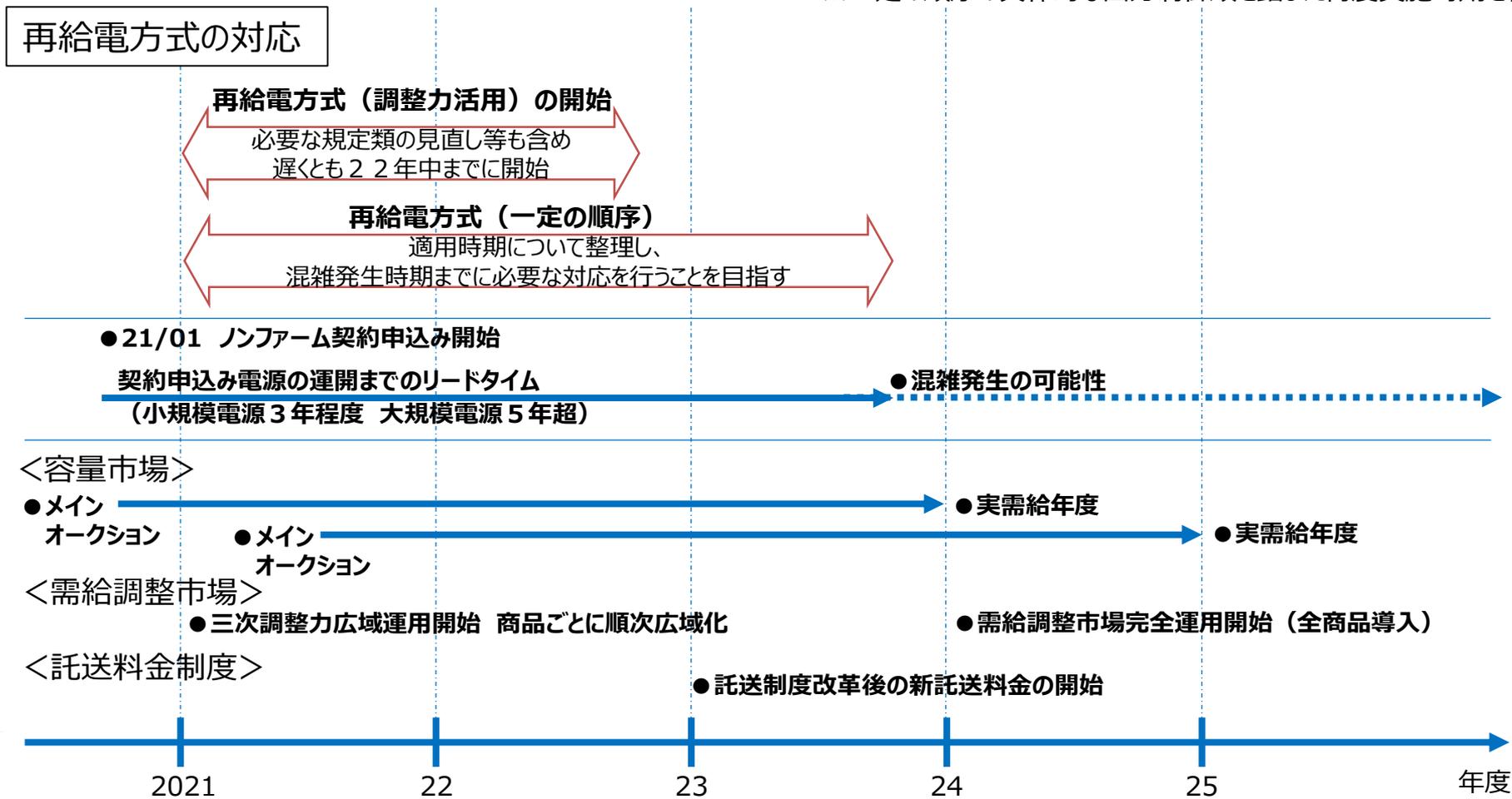
- 現状も需給調整市場導入後も、ピーク時間帯において、調整能力を有する電源を最も多く確保している。
- 混雑発生とは、その系統内において【発電>需要】の状態であることから、**ピーク需要の時間帯に混雑が発生するケースは少ない。**
- ピーク需要時間帯以外での混雑発生であれば、**ピーク需要時の上げ調整力を維持するような対応が可能**（例：電源Ⅱのピーク出力維持、起動並列）と考えられる。
- また、あらかじめ上げ調整力を積み増しすると、実際には**混雑発生に至らなくても調達費用が増加**する。
- これらのことから、**上げ調整電源については、当面は、あらかじめ混雑発生を考慮した調整力の確保は行わず、現状の調整力確保の考え方に基づいて対応する。**



2. 再給電方式の具体化と実施時期について 再給電方式の実施時期

- **調整力を活用する再給電方式**については、一般送配電事業者の対応も勘案し、**遅くとも2022年中までに開始**。
- **調整力以外の電源を一定の順序による出力抑制を適用することになることも含めた再給電方式**は、ノンファーム契約受付開始から電源連系までのリードタイムを考慮し、**混雑発生が見込まれる2023年中までに適用することを目指して検討**※を進める。

※一定の順序の具体的な出力制御順を踏まえ再度実施時期を精査

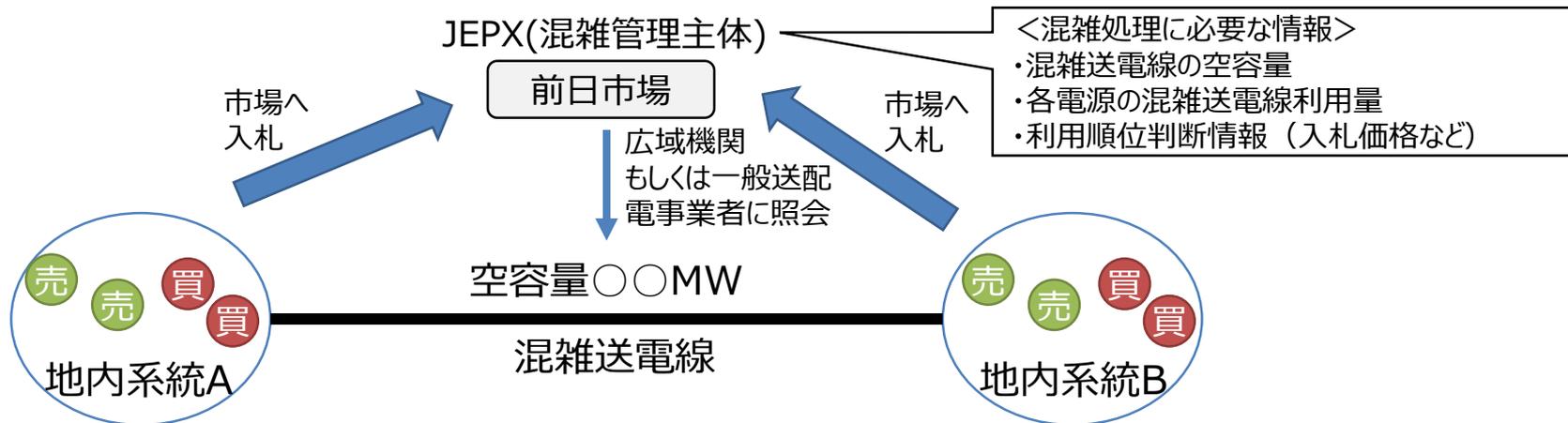


3. 市場主導型（ゾーン制・ノーダル制）の論点

3. 市場主導型（ゾーン制・ノーダル制）の論点 想定されるゾーン制の仕組み

- 地内系統へゾーン制を導入する場合も、地域間連系線と同様に、系統の**空容量情報は広域機関（もしくは一般送配電事業者）が保有し、「各電源の混雑送電線利用量」、「利用順位を判断するための情報」を保有したJEPXが市場を通じて混雑調整が行う**ことを想定。
- 地内系統へゾーン制を展開する際、システム対応期間や実施までの裕度を考慮する必要があるものの、これまでのエリア間のゾーン制の延長であるとするれば基本的にはシステム対応や実務上の対応も可能。

【エリア間におけるゾーン制を踏襲した地内へのゾーン制適用イメージ】



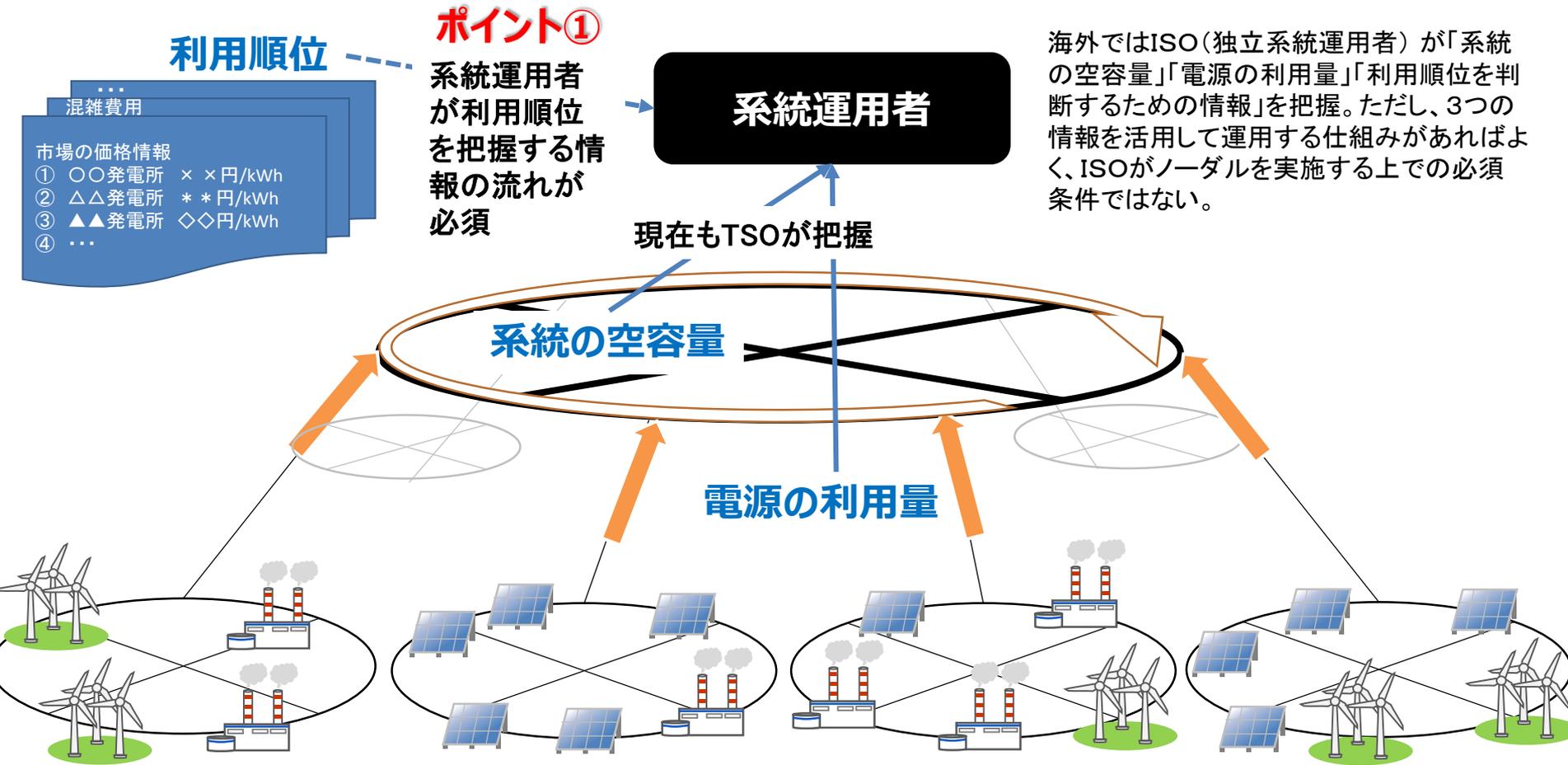
3. 市場主導型（ゾーン制・ノードル制）の論点 ゾーン制の課題・論点整理

- ゾーン制の実務的な課題を含め、以下のような点などについて検討を深めていく。

課題・論点	内容
ゾーン制適用システムを決定するためのプロセス・基準	いつ（定期的か不定期か？） 誰が（国、広域機関、一般送配電事業者？） 何を考慮し（適用するシステムの合理性、導入の効果、費用面 など） どのようにして決定するか（委員会等の議論を通じ決めるか、一定の基準に基づき決めるか など）
システム対応（システム運用）	ゾーンが増えることに対応するための関連システムの改修検討
システム対応（事業者）	計画を提出するエリアが増えることへの対応
地内系統へ適用する場合の課題	系統切替時の対応、作業停止との関係、N-1電制との関係 など
事業影響	電源投資への影響や小売価格への影響
経過措置	年数、内容、対象等 既存契約への影響を考慮しつつも、メリットオーダーによる電源稼働が達成できるような措置の在り方とする必要がある
導入までの期間（スケジュールリング）	関係事業者（広域、一送、発電、小売、JEPX）におけるシステム対応に必要な期間や需要分析期間（勉強会内では1年程度といったご意見）、契約更新に必要な期間などを考慮し決定
契約面への対応	相対契約の取り扱い
ルール面への対応	法令、広域規程類、一送約款等

3. 市場主導型（ゾーン制・ノーダル制）の論点 ノーダル制検討のポイント

■ ノーダル制は、混雑管理に必要な3つの情報「系統の空容量」を元に系統運用者が発電所の出力を決定し混雑管理を行う方法であるため、系統運用者がこれらの情報を把握。

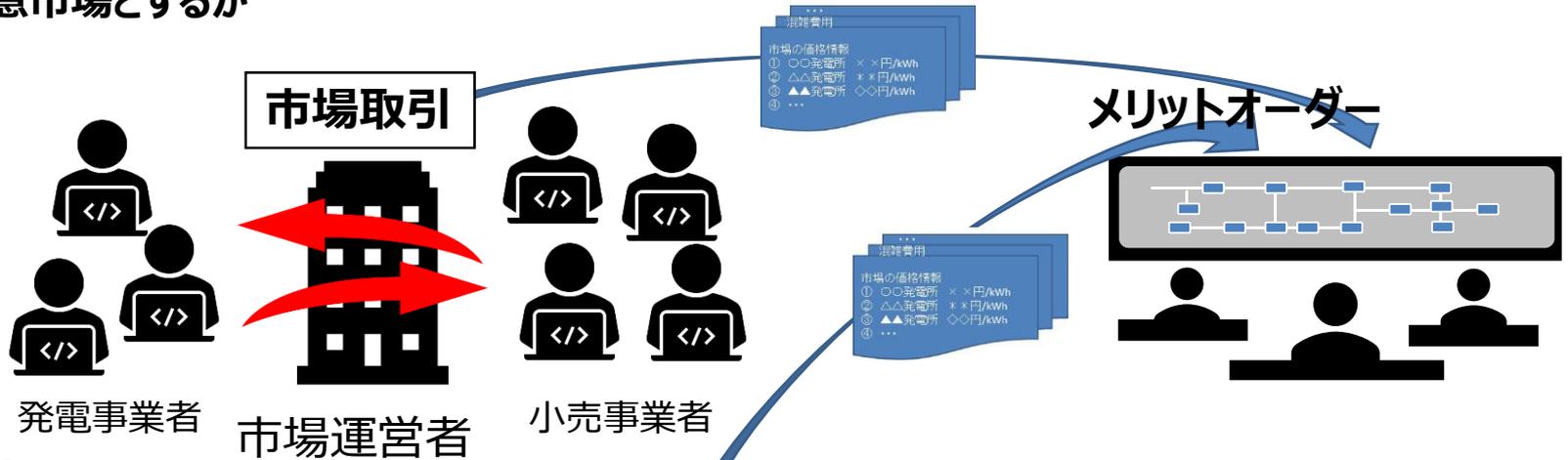


3. 市場主導型（ゾーン制・ノーダル制）の論点 ノーダル制検討のポイント（市場の枠組み）

■ ノーダル制では市場と相対といった取引の扱いについて論点整理が必要となる。海外の先行事例もあることから、これらを参考に日本の仕組みにどのようにフィットさせていくか検討。

ポイント②-1

全ての電源が市場を通じて取引を行う全量プール市場とするか、従来の任意市場とするか



ポイント②-3

PJMのように相対取引は申告したスケジュールで発電できるが下限価格で入札したとみなし市場の結果で支払いを受ける（セルフスケジュール電源）仕組みもある

ポイント②-2

任意市場の場合、相対契約のkWh単価などを系統運用者へ提出した上で、市場価格と合わせて運用を行う仕組みもあり得る

- 全電源の価格情報の把握のために、全ての電力取引を市場にて行う全量プール市場といった仕組みが考えられるが、相対取引等の取り扱いについて、日本でのノーダル制導入の際には課題となると考えられる。
- プール市場と言われノーダル制を導入しているPJMを始めとした米国のRTOにおいても、市場へ入札しないセルフスケジュール^{※1}電源などを認めており、これらの電源は市場入札せずに運転計画をRTOに提出するため、RTOが行う最適経済電源運用の対象外となる。
- セルフスケジュール電源が存在する以上、完全に経済的な電源運用を行うことはできないが、米国RTOにおいては、発電事業者側で再エネ等の稼働を続けたいといったニーズや過去からの相対契約の関係を継続したいといったニーズがあることから、セルフスケジュールを認めてきた。
- ただし、RTO側は経済効率性の観点から望ましくないと認識しており、これをなるべく行わせないようなインセンティブ、ディスインセンティブ^{※2}のための制度変更がなされてきている。

※1 セルフスケジュール電源は申告したスケジュール通りの運転が保証される代わりに、プール市場においては下限価格で入札したとみなされ、市場価格に基づき決済される（そのため、混雑費用の支払いリスクには晒されるが、金融的送電権によりヘッジは可能）。

※2 文献調査や当機関が行ったRTOへの聞き取り調査によると、RTOごとに考え方は異なるものの、市場に基づく経済ディスパッチに従う場合でも損のないような仕組みとしたり、下限価格をマイナス価格まで引き下げたりするなどしてなるべくセルフスケジュールの利用を行わないような仕組みとしている。

3. 市場主導型（ゾーン制・ノーダル制）の論点 ノーダル制の課題・論点整理

- ノーダル制の実務的な課題を含め、以下のような点などについて検討を深めていく。

課題・論点	内容
市場の枠組み	<ul style="list-style-type: none"> ・卸電力市場形態の検討（任意市場、全面プール市場 など） ・卸電力市場と整合性がとれた需給調整市場の検討 ・混雑下でも確実に供給力の確保が可能な容量市場の検討
システム対応 （システム運用）	<ul style="list-style-type: none"> ・複雑なシステムでリアルタイムの潮流計算が可能な方法（直流法、交流法、それらのハイブリッド） ・簡易的な潮流計算手法では考慮できない無効電力や電圧制約などを考慮した運用
システム対応 （事業者）	<ul style="list-style-type: none"> ・同時同量の仕組みや市場形態に合わせたシステムへの対応
電力システム全般	<ul style="list-style-type: none"> ・同時同量の仕組みの在り方に関する検討（市場の枠組みとも関連するか） ・電力システムを大幅な変更を伴う場合必要となるであろう制度変更を含む移行コストの検討 ・制度変更に伴うシステムの再開発再投資を抑制するための、既存システム活用を可能とするような日本向けのノーダル制の検討
事業影響	<ul style="list-style-type: none"> ・電源投資への影響や小売価格への影響
経過措置	<p>年数、内容、対象等 既存契約への影響を考慮しつつも、メリットオーダーによる電源稼働が達成できるような措置の在り方とする必要がある</p>
導入までの期間 （スケジュールング）	<ul style="list-style-type: none"> ・関係事業者（広域、一送、発電、小売、JEPX）におけるシステム対応に必要な期間、契約更新に必要な期間などを考慮し決定 ・潮流最適化処理に必要なシステムは、現状ゼロからのスタートなので構築に相応の時間を要する
契約面への対応	<p>相対契約の取り扱い</p>
ルール面への対応	<p>法令、広域規程類、一送約款等</p>

4. まとめ

- 市場主導型を目指す場合においても、TSOが実需給段階で混雑処理を行う仕組みは制度の土台として必要。
- このため、需給調整市場や容量市場といった他制度との整合性について整理し、新たな系統利用ルールへの移行を目指し、**調整電源を用いた再給電方式を遅くとも2022年中までに開始。**
- 市場主導型については**ゾーン制・ノーダル制の特徴を踏まえて、他制度への影響も含めどのように実装していくか、課題と実現するための対応を継続検討。**