

(長期方針)

流通設備効率の向上に向けて

2019年 4月 19日
広域系統整備委員会事務局

(余白)

- 暫定接続の導入により空容量のある系統へと誘導するインセンティブが無くなるというのは言い過ぎで、暫定接続の抑制リスクを考えれば、空容量への誘導インセンティブはかなり残るのではないか。
- 暫定接続は是非検討すべきだと思うが、基幹系統の増強が基本的には一般負担という中で、暫定接続を全てに認めてしまうと、コネクト&マネージ本来の既存系統の最大活用という本来の目的を弱めてしまうのではないか。
- 電力コストを下げることは重要なので、合理的な設備形成は何かということを議論する必要があるが、暫定接続を真に必要な場所に限定するなど、最適な増強について場合によっては国レベルで議論を行うべきではないか。
- N－1電制によって基幹系の増強が必要になるというのは暫定接続の有無に関わらず生じることであって、問題はもっと大もとの部分にあるのではないか。

(参考)暫定接続の課題

アクセス面の課題：適用対象系統をどのようにして決定するか

第38回広域系統整備委員会資料1-(1)より

- 暫定接続の仕組みは、 $N - 1$ 電制が適用できず、設備増強に長期間の工期が必要な基幹系ループ系統などに対して、適用ニーズがあると想定される。
- 一方で、基幹系統の増強費用は、基本的に一般負担であり、暫定接続が導入されると、長期間の増強工事が必要な系統であっても早期接続が可能となるため、空容量のある系統へ誘導するインセンティブが無くなってしまう懸念がある。
- このため、暫定接続の適用については、合理的な設備形成（混雑エリアへの偏重回避）の観点も踏まえて、判断していくことが必要ではないか。

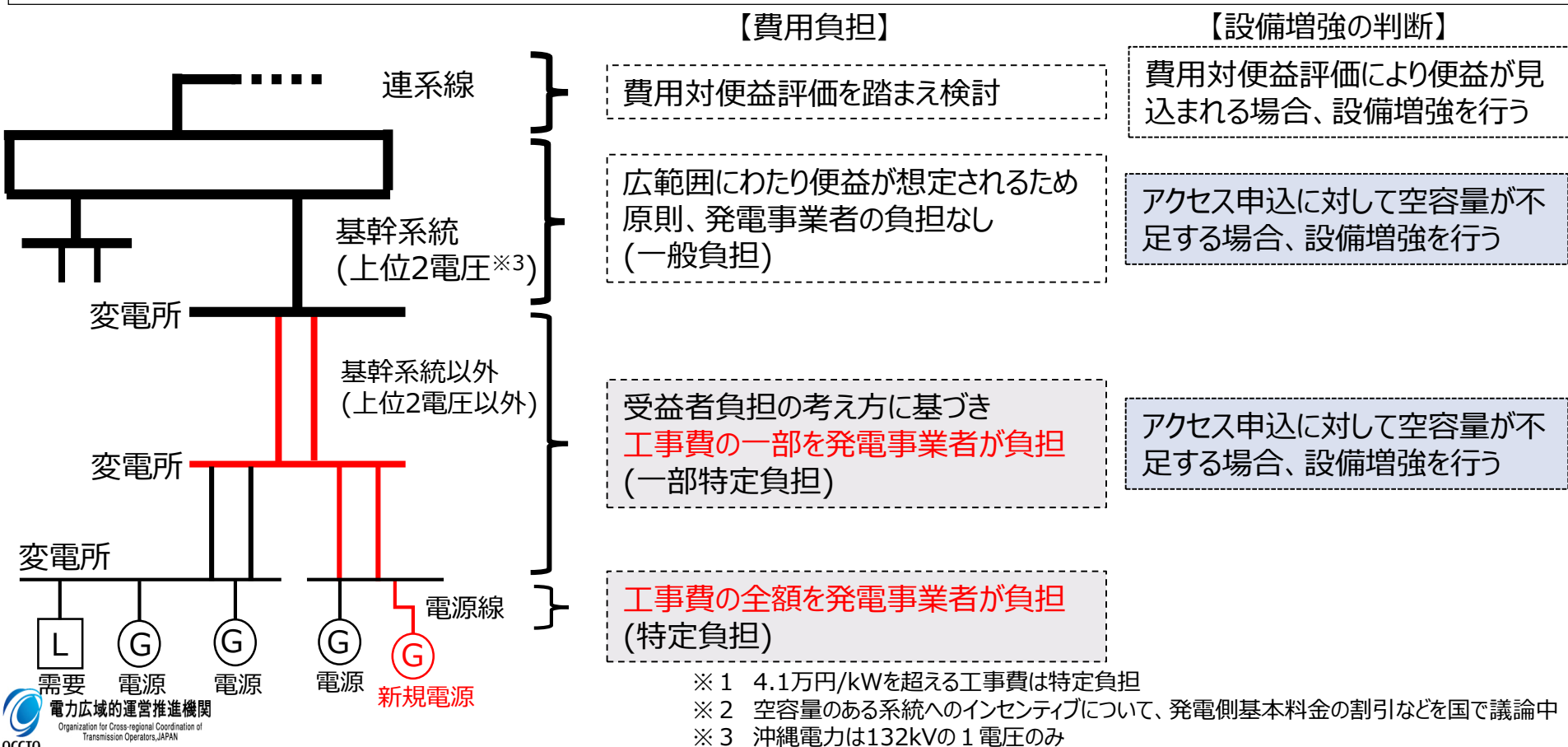
- 前々回(第38回)委員会での議論において、暫定接続を導入することで、基幹系統の増強に関して、空容量のある系統へ誘導するインセンティブが薄れ合理的な設備形成とならないのではないか、との提案を行った。
- しかし、委員の方のご意見も踏まえれば、電源接続の際に空容量のある系統へ誘導するインセンティブが働かないという課題は、暫定接続の有無に関わらず生じるものであり、根本的には、基幹系統の増強を原則一般負担で実施することに起因すると考えられる。
- 暫定接続そのものについては、安価な電源を早期接続させることが可能となり、社会便益の観点からも有効な方法であることから、基本的にはその適用を制限するべきではない。



- 合理的な設備形成を考えるにあたり、基幹系統の設備形成の在り方についてご議論いただきたい。

3. 設備増強時の費用負担

- 現状の費用負担制度の下では、基幹系統以外の系統の増強費用の負担には、特定負担部分があるため、空容量のある系統へ誘導するインセンティブが働いている。
- 一方で、基幹系統の増強費用の負担は、原則一般負担※¹となっており、空容量のある系統へ誘導するインセンティブとはなっていない※²。
- 基幹系統は、エリアの広範囲にわたって便益が想定されることから、増強費用は原則一般負担とすることが適当としている。



4. 基幹系統の設備形成の在り方について

- 一般送配電事業者は、電気事業法により接続義務が課されており※、「その他正当な理由」がない限りは発電事業者の系統接続の申し出を拒んではならない。このため、基幹系統に限らず全ての系統において、空容量が不足する場合には、接続させるための増強工事を行う必要がある。
- 基幹系統において、N-1電制の先行適用を始めとするコネクト＆マネージ導入に伴う再エネ拡大等により空容量が不足し、増強ニーズが高まっているが、現状の費用負担の在り方の中で接続義務により増強を行うと、結果的に非効率な設備形成に繋がる可能性がある。
- 例えば、電源接続に伴い以下のケースのような増強を行うと、非効率な設備形成に繋がると考えられるのではないかな。
 - 将来に亘り費用対効果が見込めないと判断できるケース
 - 工事の完工が極めて難しく、結果として実現性の乏しい又は著しく非合理的な増強が必要となるケース(P9)
 - 実施可能な増強を行ったとしても、安定供給やレジリエンスの観点から問題と考えられるケース(P10)
- このため、電気事業法の定める接続義務の範囲内で、費用対効果や対策工事の実現可能性といった観点などを総合的に勘案して、適切に増強の必要性を判断していくことが必要ではないか。

※ 電気事業法第17条第4項

一般送配電事業者は、発電用の電気工作物を維持し、及び運用し、又は維持し、及び運用しようとする者から、当該発電用の電気工作物と当該一般送配電事業者が維持し、及び運用する電線路とを電氣的に接続することを求められたときは、当該発電用の電気工作物が当該電線路の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えるおそれがあるときその他正当な理由がなければ、当該接続を拒んではならない。

5. 基幹系統の設備形成の在り方について

- これについては、国の審議会においても、「系統形成の在り方を考える際には、国民負担や安定供給とのバランスを取るための規律の在り方についても検討が必要」と整理されている。
- 具体的には、接続義務における接続を拒める「その他正当な理由」とは何かを整理にしていくなが必要ではないか。

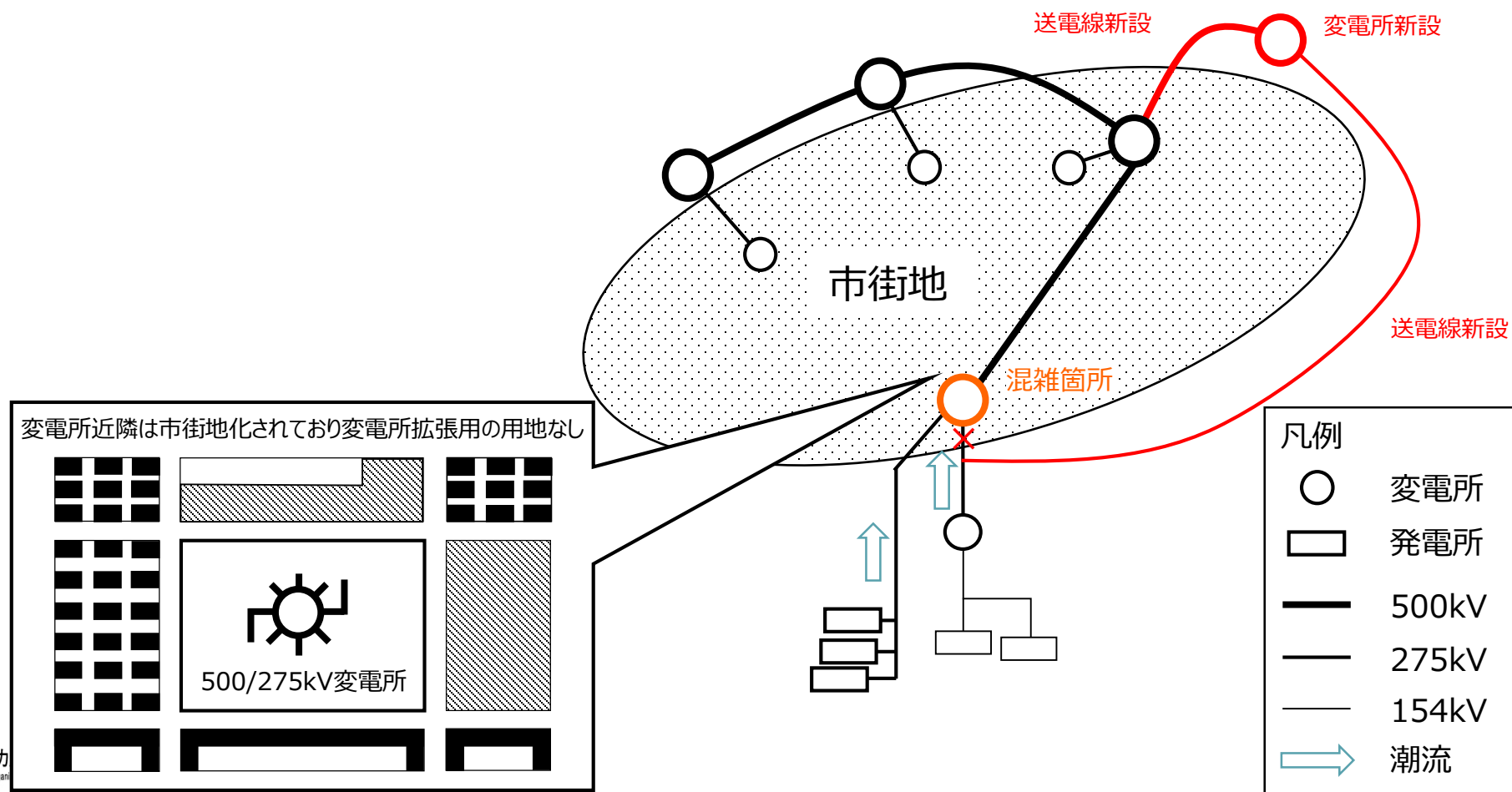
第2回 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 資料1より (赤枠追加)

「系統形成の在り方」に係る検討の進め方・論点（案）

- 再生可能エネルギーの大量導入、レジリエンスの強化、老朽化等に対応して、**「次世代型の系統形成」を進展**させることが必要。この際、これまで取組を進めてきた**コネクト&マネージ等の系統活用**の手法を適用させることで、系統に対する**投資の費用対効果を最大化**させることも重要。
- 「次世代型の系統形成」を検討にあたっては、例えば下記の論点についても念頭に置くことが必要。
 - ✓ **洋上風力発電のように立地制約がある**ため計画・開発の初期段階では事業化の予見性を担保しにくい電源の**計画的な導入**
 - ✓ 老朽化対策を行う際に、**無電柱化**といった災害に強い**インフラへの転換を推進**
 - ✓ EV普及に伴う**急速充電ステーションの設置**や大規模な電力需要を持つ**データセンターの設置等、新たな電力需要への対応**
 - ✓ 住宅用太陽光の普及等に伴い、**電気の流れの双方向化にも対応**した系統形成
- **接続されるプレーヤーや系統形成ニーズの多様化**が進展する中、これらのニーズに対応しつつ効率的な系統投資を行うための**系統形成ルール**の在り方を検討すべきではないか。この際、国民負担や安定供給とバランスを取るための**規律の在り方**についても検討が必要ではないか。
- こういった一般的なルールの在り方に加えて、**北本連系線の増強について**、電力広域機関での技術的検討を踏まえ、**本小委員会において方向性を御議論いただきたい。**

6. 【事例①：実現性の乏しい増強が必要なケース】 変圧器の増設・増強が必要となる場合

- 用地確保の問題や短絡容量といった技術上の問題により変圧器増設・増強は困難なケース。
- 新規電源の接続には基幹変電所ならびに基幹送電線の新設が必要であるが、市街地において新たな用地の確保は困難となってきたため、市街地を大きく迂回し設備を新設する必要がある。このため、広大な用地の確保が必要となり、工事の完工が極めて難しく実現性の乏しい増強が必要となる。

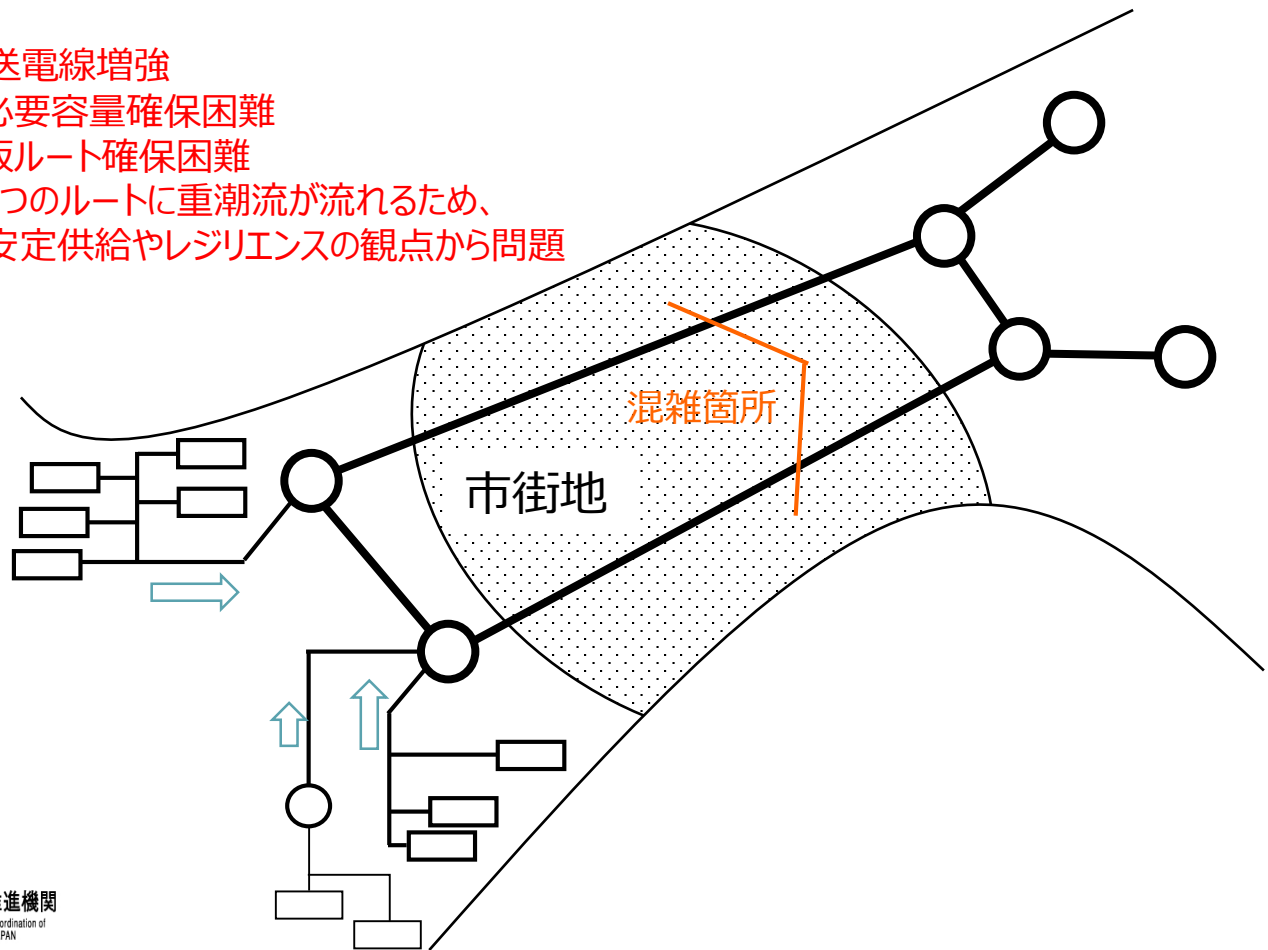


7. 【事例②：安定供給やレジリエンス上問題となるケース】 ループ系統の送電線の増強が必要となる場合

- 用地確保の問題により送電線ルートが限られるケース。このような場合、既設ルートの増容量化が必要となるが、電線サイズの限界や電圧や安定度といった技術的問題により拡大量には限界がある。
- 増容量化を行い新規電源を接続させることで、同一ルートの潮流が増加する。このため、ルート断故障時などの影響が大きくなり、安定供給やレジリエンスの観点から問題となる。

既設送電線増強

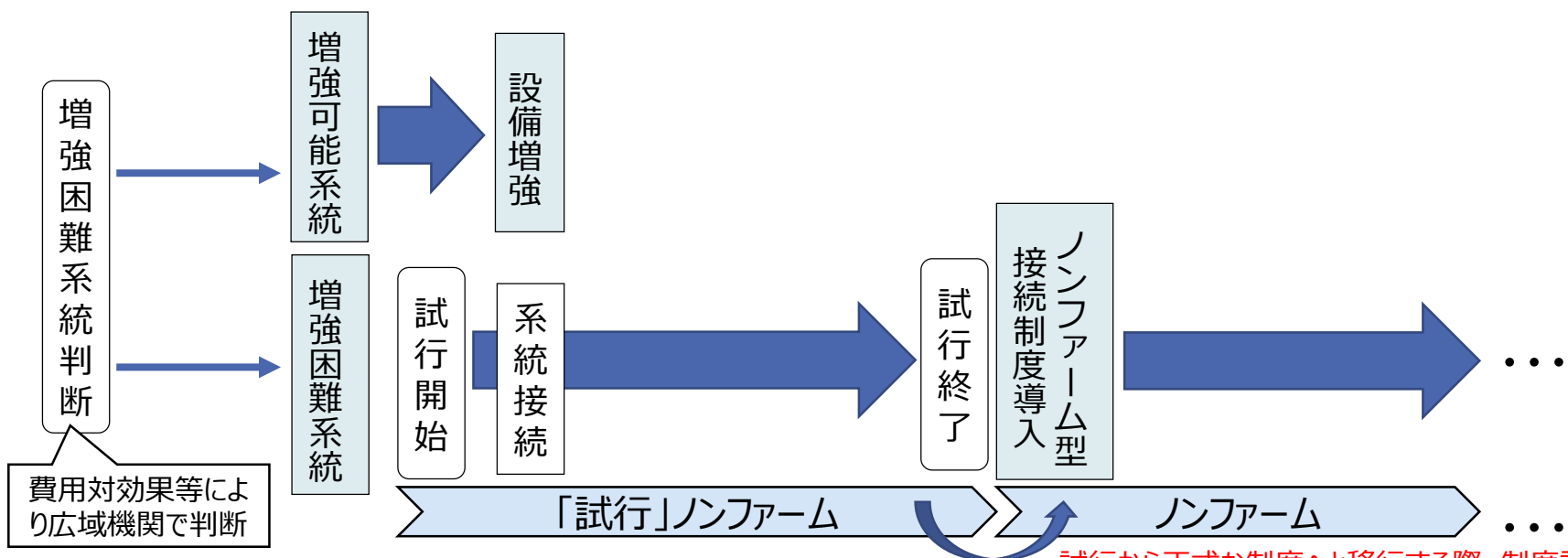
- ➡ ・必要容量確保困難
- ・仮ルート確保困難
- ・1つのルートに重潮流が流れるため、
安定供給やレジリエンスの観点から問題



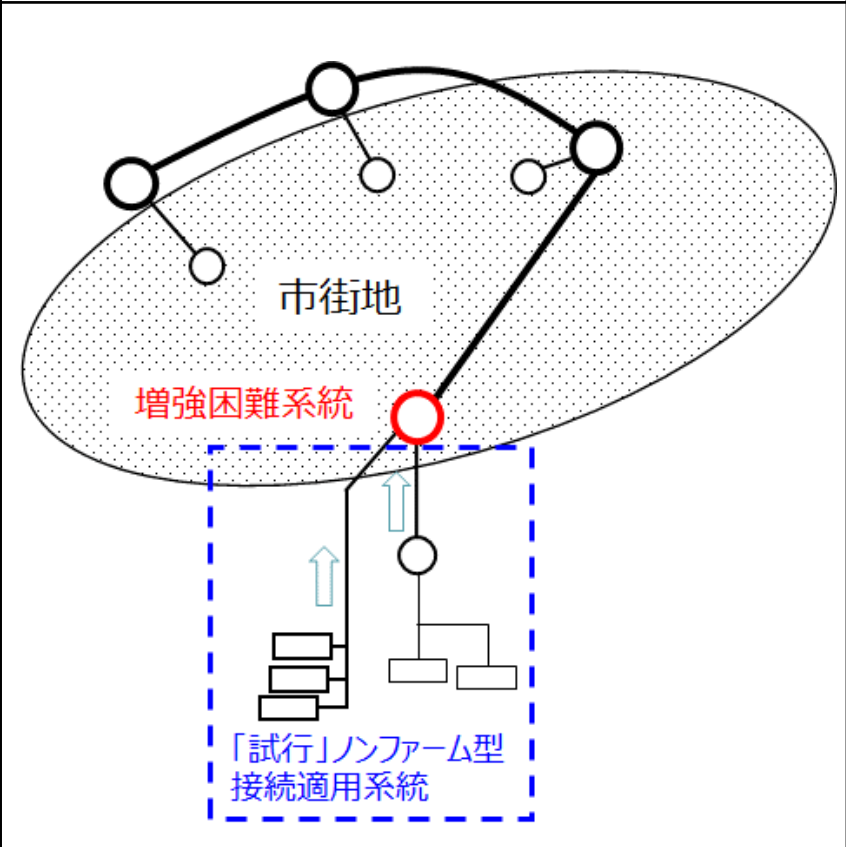
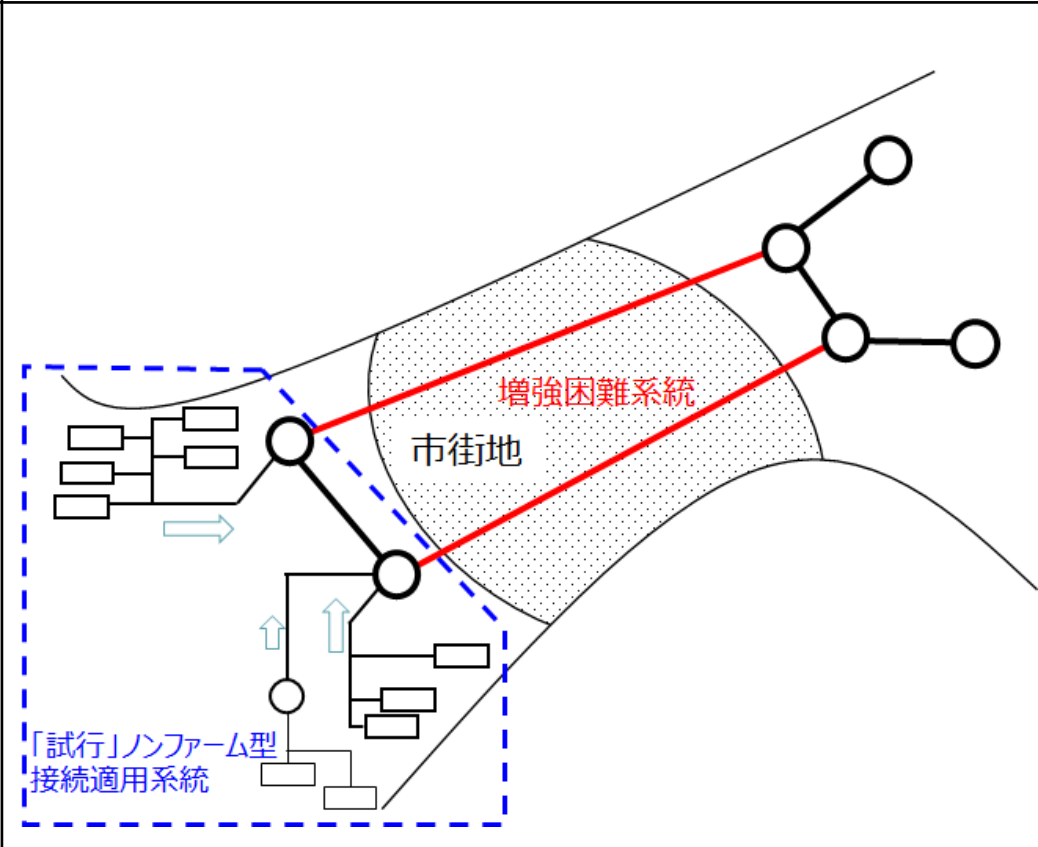
凡例	
○	変電所
□	発電所
— (thick)	500kV
— (medium)	275kV
— (thin)	154kV
➡ (light blue)	潮流

- どのような系統を増強すると非効率な設備形成に繋がるかは、一般送配電事業者ではなく、客観性や中立性から広域機関が判断し、その系統をこれ以上設備増強を行うことが適切ではない系統（「増強困難系統」）としてはどうか。
- ただし、具体的な「増強困難系統」の判断基準等については、今後本委員会で詳細な議論を行った上で、最終的には制度的な担保が必要となることも考えられるため、国に確認していくこととしたい。
- 「増強困難系統」は、これ以上の増強を行わない系統のため、新規電源を接続するには、ノンファーム型接続のような抑制を前提とした接続しかできないこととなるが、ノンファーム型接続の制度設計には相応の時間を要する。
- しかし、空容量が不足する系統は、再エネを始めとする電源接続のニーズが高い地域であることが予想されるため、ノンファーム型接続の制度導入までの間、接続する手段がないという状況は望ましいことではない。
- 仮に、ノンファーム型接続の制度におけるノンファーム電源の取扱い（系統利用ルールや容量市場との関係性:P15参照 など）が未整理の状態で、無秩序にノンファーム型接続を認めてしまうと、将来の制度導入時に発電事業者に不利益が生じるおそれがある。

- この対応として、「増強困難系統」と判断された系統については、ノンファーム型接続の制度導入までの間、制度設計のための「試行」という形でノンファーム型接続を行うこととしてはどうか。
- ノンファーム型接続の「試行」とは、適用系統を「増強困難系統」に限定した上で、平常時の出力抑制を許容すること、および将来のノンファーム型接続の制度導入後は、将来のノンファーム型接続の制度に従うことを条件に一定の接続を認めるものである。
- 今後のノンファーム型接続の制度設計の結果によっては、「試行」ノンファーム電源に不利益が生じる可能性がある。その内容は制度設計の中で整理していくことになるため、「試行」ノンファームを希望する電源は、どのような不利益が生じるか未整理の状態で、制度の移行によって不利益が生じた場合にそれを受容していただくことを条件に接続することになる。



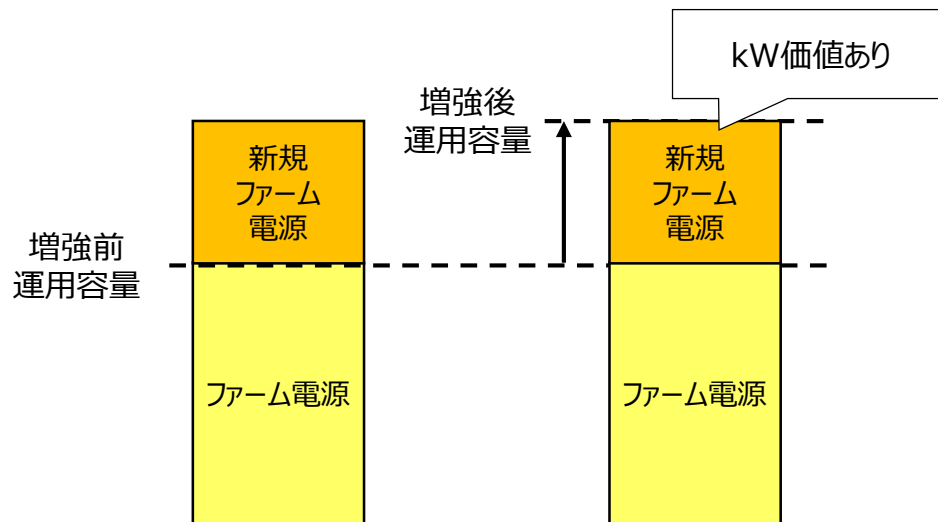
試行から正式な制度へと移行する際、制度設計によっては不利益が生じる可能性がある

【事例①】変圧器の増設・増強が必要となる場合	【事例②】ループ系統の送電線の増強が必要となる場合
	

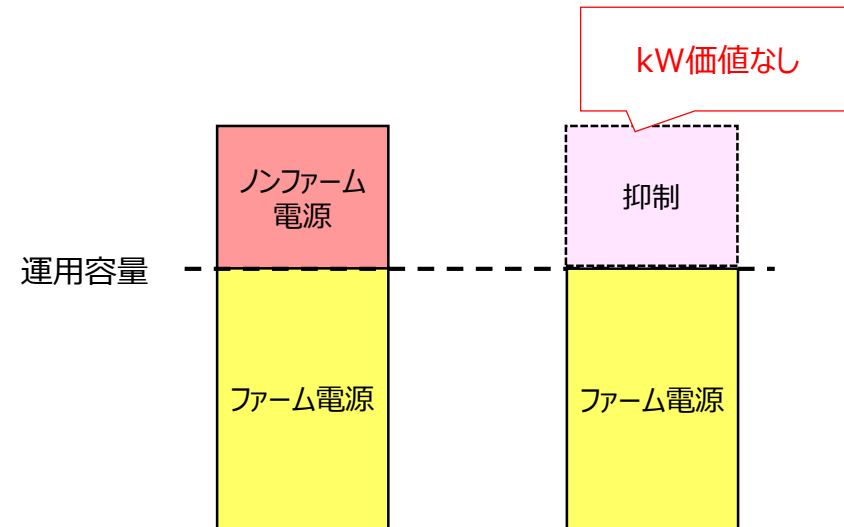
(余白)

- 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。

【ファーム電源】



【ノンファーム電源】



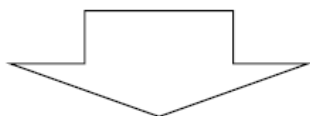
(参考)容量市場のリクワイアメントについて①

第1回容量市場の在り方等に関する検討会資料4 より

- リクワイアメント（要件）は、それが満たされたのかのアセスメント（評価）、満たされない場合のペナルティ（精算）と密接に関っており、検討に際してはそれぞれの関連や棲み分けに留意することが必要。
- 容量市場落札電源に対するリクワイアメント（要件）は、「容量市場で何を約定し、何に対して対価を渡すのか」を明確化することで規定されるものとする。
- 容量市場により中長期的な供給力を確保するためには、落札電源（※）には「対象となる期間をとおして供給力としての価値を発揮できる状態にあること」が求められる。具体的には「ニーズがある際に発電できる状態にあること（※）」をリクワイアメントの基本と考えて良いのではないかと考える。（※「電源」にはDRも含み、その場合にはDRを発揮できる状態にあることをリクワイアメントの基本と考える。）

<容量市場の目的>

中長期の供給力を経済的に確保し、安定供給を確保すること



- 【導入趣旨①】卸取引市場における価格スパイク抑制
- 【導入趣旨②】卸取引市場における価格高止まりの抑制
- 【導入趣旨③】再エネ導入拡大時の調整力確保

<基本的なリクワイアメント>

当該電源等に対し、発電のニーズがある際に供給力を提供できる状態（発電できる状態）にあることを基本要件と考える

<導入趣旨を踏まえたアセスメント>

導入趣旨に沿った評価指標を満たしていない場合にペナルティの対象とする

- 他方、一般送配電事業者が（基幹系統に限らず）そのエリアにおいて、平常時抑制を前提とした系統接続を認める独自の取組を行っている事例もある(P19, P20)。
- これらの事例では、ノンファーム型接続の制度が明確になっていない現状においても、ある一定の条件の下に限って抑制を前提とした接続を認めてきており、広域機関としても、各一般送配電事業者の創意工夫を阻害しないようこれらの事例を認めてきた。
- しかし、ノンファーム型接続の制度化前におけるこれら取組の導入については、以下のような課題があると考えられる。
 - 制度化後の対応（新ルールに従うことなど）が契約時に明確にされていない。
 - 例えば、平常時抑制となる容量については、電源のkW価値を毀損する可能性があるが、契約時にそのことが明確にされていない。
 - このため、ノンファーム型接続制度化時に、その取扱いについて個々に協議する必要性が生じると考えられるが、契約時に明確にされていない事項について、協議が難航するおそれがある。
 - 課題が整理されないままこのような契約による接続を認め続けると、取扱いが不明確なままの接続契約が増大していくおそれがある。
- このため、一般送配電事業者が独自に導入してきた平常時抑制を前提とした系統接続(P19, P20)について、制度移行により生じる不利益を発電事業者が受容することを前提に、原則、既に導入を検討した系統に限定した上で広域機関と一般送配電事業者が協議を行い、今後は「試行」という形で新規接続を認めていくこととしてはどうか。

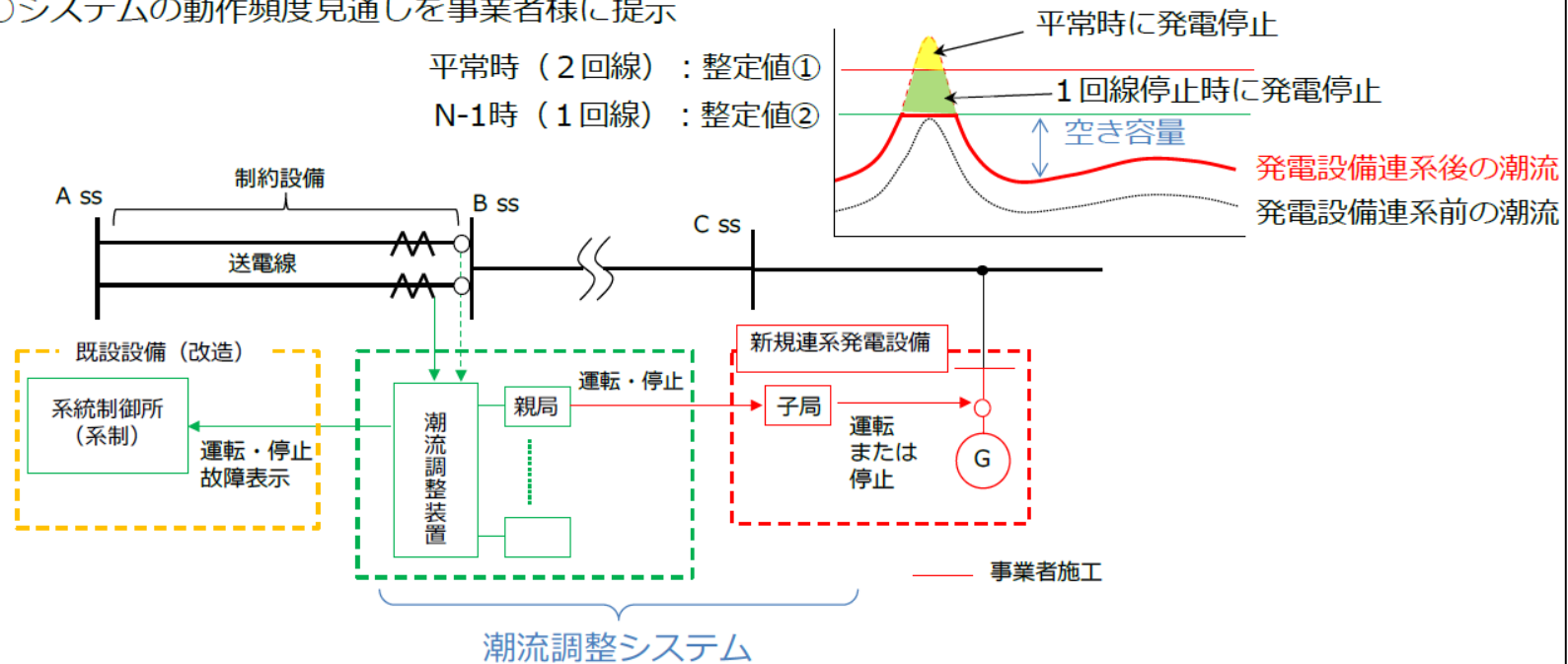
(余白)

(参考)増強を行わない場合に新規接続を可能とする取組①

- 潮流が運用容量を超える場合は、系統に後から接続してきた発電設備から順次運転を停止し、停止に対しては無補償。
- 2回線送電線の場合、最大で1回線容量に対し200%まで接続させることが可能。

第11回系統ワーキンググループ 資料5より抜粋

- 設備容量を超過する可能性がある送変電設備の潮流を常時監視し、発電設備に運転・停止信号を送信するシステムを適用
- 空き容量不足の期間に、連系優先順位が下位の発電設備から順次運転を停止することにより、複数の発電設備が設備増強をせずに連系可能
- システム動作に伴う無補償の抑制を許容いただく必要
- システムの動作頻度見通しを事業者様に提示

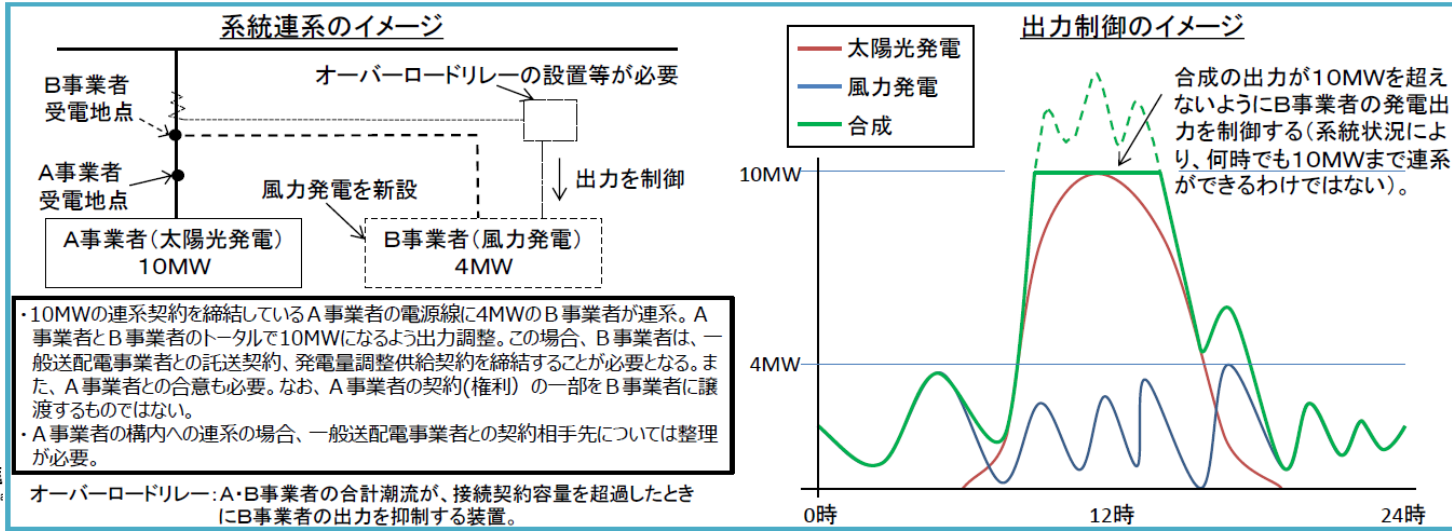


(参考)増強を行わない場合に新規接続を可能とする取組②

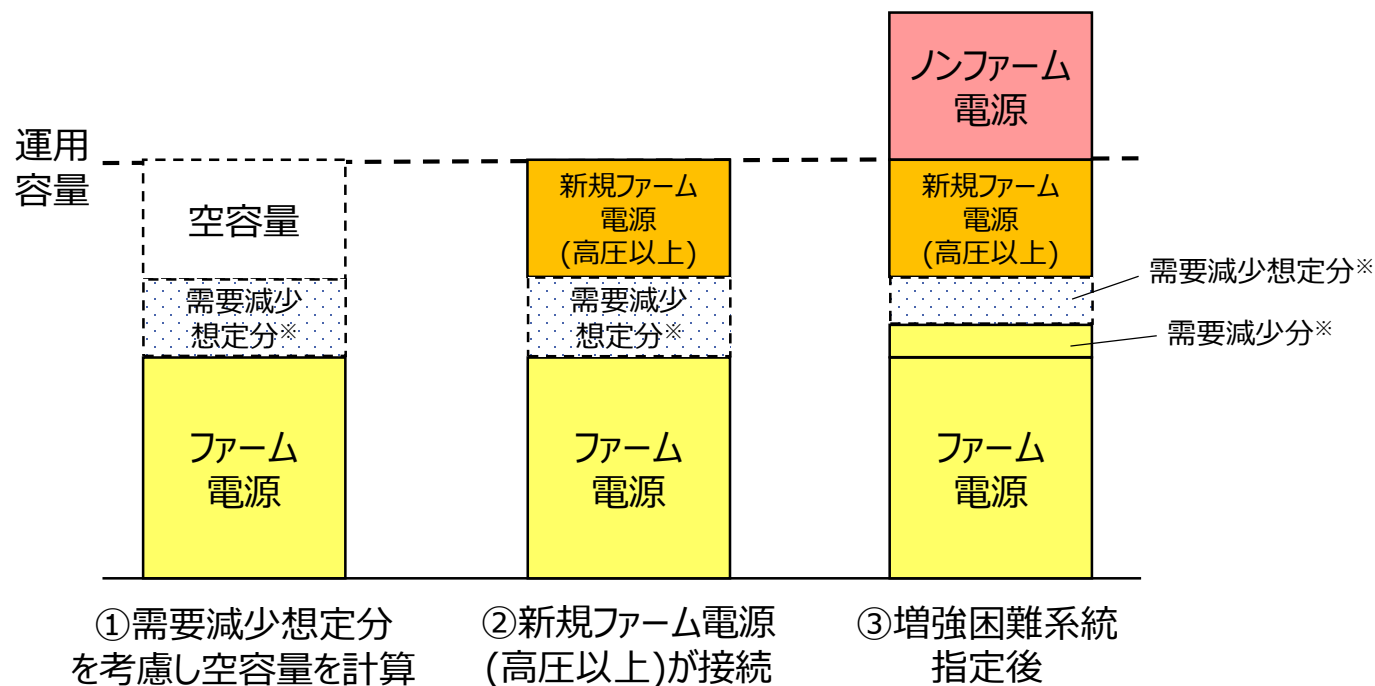
- 事業者同士で合意することにより、送電線容量を超えないようにいずれかの事業者が出力を抑制する代わりに系統増強を行わずに接続を可能とする仕組みであり、夜間に発電しない太陽光と風力の組み合わせなどが想定される。
- 発電事業者間で発電する権利を譲渡するのではなく、一般送配電事業者と発電事業者との合意のもと、いずれかの発電事業者が出力を抑制する。

第8回系統ワーキンググループ 資料5より

- 立地条件に制約のある風力発電や地熱発電において、立地適地エリア系統が混雑している場合、時間や費用をかけて系統増強工事を行う方法の他、場合によっては、一定の出力抑制を前提条件とすることで、系統増強工事を伴わずに系統連系を行う方法でも事業性が確保できるケースも考えられる。
- 例えば、出力変動を伴う再エネ発電事業者（以下、A事業者）が連系している系統において、A事業者の電源線等に、別の再エネ発電事業者（以下、B事業者）が連系。その際、増強工事を不要とするため、連系する送電線の容量を超えないように、A事業者の接続契約容量を上限としてB事業者の発電出力を常に制御することになるが、接続検討の結果、系統の信頼度など技術的に問題がないのであれば連系は可能。
- なお、実際の系統連系に向け、連系順位(タイムスタンプ)、出力制御^(注1、2)、費用負担^(注3)等に関する整理も必要。
 - (注1) A事業者の接続時期に関わらず、B事業者のFIT法に基づく出力制御の取扱いは、B事業者の接続申込時期により決定。
 - (注2) B事業者が、連系する送電線の容量を超過しないように実施する出力制御は、需給上必要な出力制御とは別のものであり、FIT法に基づく出力制御日数や時間の対象外。
 - (注3) A事業者が系統増強工事費用を負担して連系している場合、B事業者の費用負担の在り方について整理が必要。



- 低圧電源のうち、需要変動の影響を受ける余剰分(10kW未満)については、出力予測や出力制御が困難なため、増強困難系統となった後でも、需要減少と同様に取り扱うこととし、新規接続を制限しないこととしてはどうか。



※ 余剰分(10kW未満)含む

(余白)

- 増強工事費用や工事の実現可能性などを総合的に勘案し評価した結果、設備増強を行うことが適切ではないと判断した系統を「増強困難系統」とすることとし、その具体的な判断基準等については、本委員会で詳細な議論※を行った上で、国に確認していくこととしたい。
- また、「増強困難系統」を判断する上での地内基幹系統への費用対便益評価の導入などについて、今後、設備形成の在り方の検討の中で別途整理していく。
- 「増強困難系統」と判断された系統については、試行的にノンファーム型接続を導入していくとともに、一般送配電事業者が過去から行っていた独自の取り組み(P19, P20)に対しても、原則、既に導入を検討した系統に限定し、同様の考えを適用していくものとする。
- 試行的ノンファームの形で接続する電源が、制度の移行によって受ける不利益については、ノンファーム型接続の制度設計の中で今後整理を行っていく。
- なお、「増強困難系統」の具体的な判断基準等の議論には時間を要する可能性もあるため、「増強困難系統」に該当する可能性の高い系統において、至近に系統混雑が生じるおそれがある場合は、広域機関と一般送配電事業者が協議の上当面の対応を検討していく。

※ 基幹系統の費用負担(一般負担)との関係性も合わせて議論

