

流通設備効率の向上に向けて

2019年 8月5日
広域系統整備委員会事務局

(余白)

- 抑制されるとインバランスが出るため計画値同時同量の発想に合わないのではないか、インバランスを出さない発想に反するのではないか、と決め付けているが、必ずインバランスとなるとは限らないのではないか。
- ノンファームが複数あり、実際に容量を超えないようにリアルタイムで制御するというときに、それら複数のノンファームにどのように割り振るのかというのは難しい問題。システム対応は非常に難しく、様々な問題があることは理解するが、インバランスが出るからこれを駄目とするのはいかななものか。
- ノンファームがスポット市場にも参加可能となり、より効果的だと思ったが、インバランスの問題でリアルタイム調整を前提とせず、出力調整は計画段階で行うというのは、後退の感じもする。



- ご意見を踏まえ、ノンファーム型接続の課題について再度整理したためご議論いただきたい

1. ノンファーム型接続の課題整理

- (1)出力制御値算出のタイミング
- (2)混雑発生時の抑制方法と予見性

2. N-1電制本格適用の課題整理

- (1) 精算に関する事業者アンケートの実施

3. コネクト&マネージ言葉の定義

1. ノンファーム型接続の課題整理

「1. 全般」および「2. アクセス面の課題」

- これまでの議論を踏まえ、以下のノンファーム型接続の課題に対して、制度、運用面などの検討や技術的な検討が必要になると考えられるため、今後の取り扱いについて大きく3分類した。
 - A. 広域系統整備委員会で取り扱うもの
 - A-1. 広域系統整備委員会で取り扱うが、国の審議会等での審議が必要と考えられるもの
 - B. 当面、事務局にて取り扱うもの
- 特に、A-1.については、広域系統整備委員会で方向性を検討し、整理をした上で国の関連する審議会等で議論していただくことにしたい。

大項目	中項目	小項目	今後の 取扱い	備考
1.全般	(1) 現行ルールとの整合性	a.FIT法など法律との整合性	A-1	
		b.約款などルールとの整合性	A-1	
2.アクセス面 の課題	(1) 適用対象系統の決定	a.基幹ループ系統への適用	A	
	(2) 予見性	a.一般送配電事業者による情報提供	A	
		b.ノンファーム電源間の出力抑制の順番	A	
	(3) 系統計画時の扱い	a.部分出力ノンファームの可否	A	
b.設備増強時のファーム電源への転向		A	整理済	

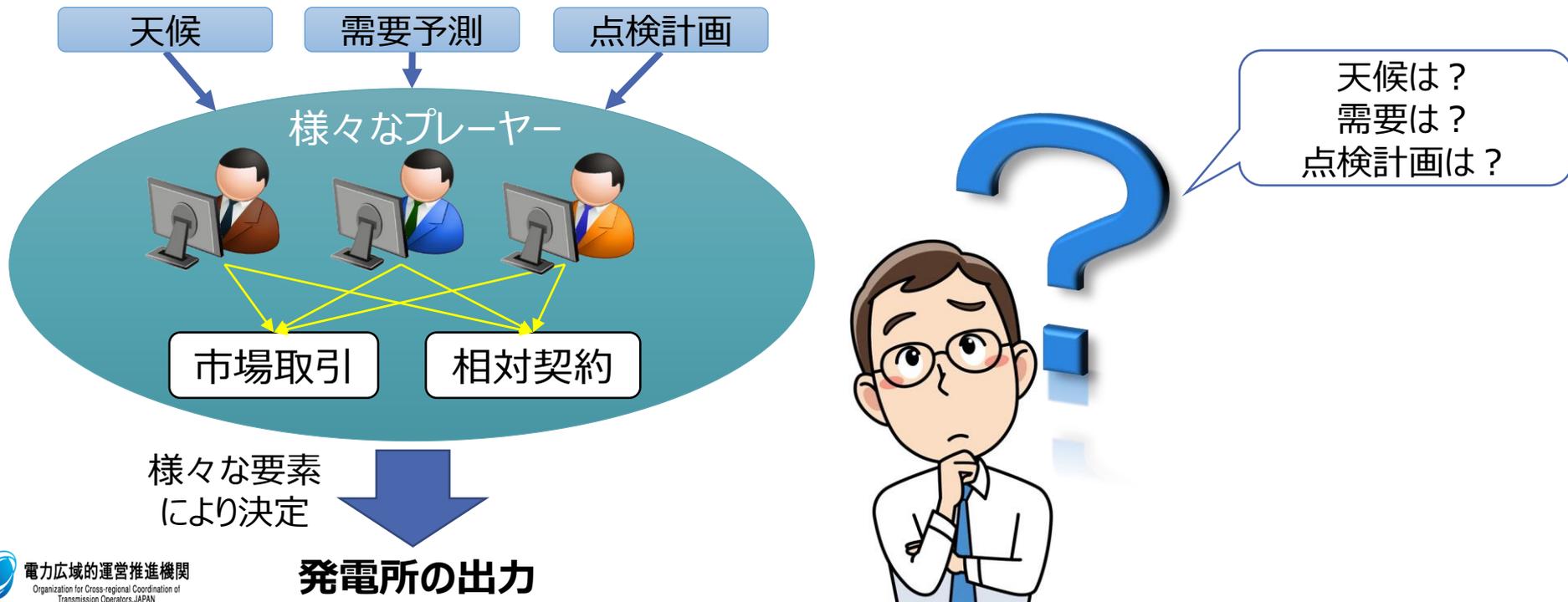
は今回議論

1. ノンファーム型接続の課題整理

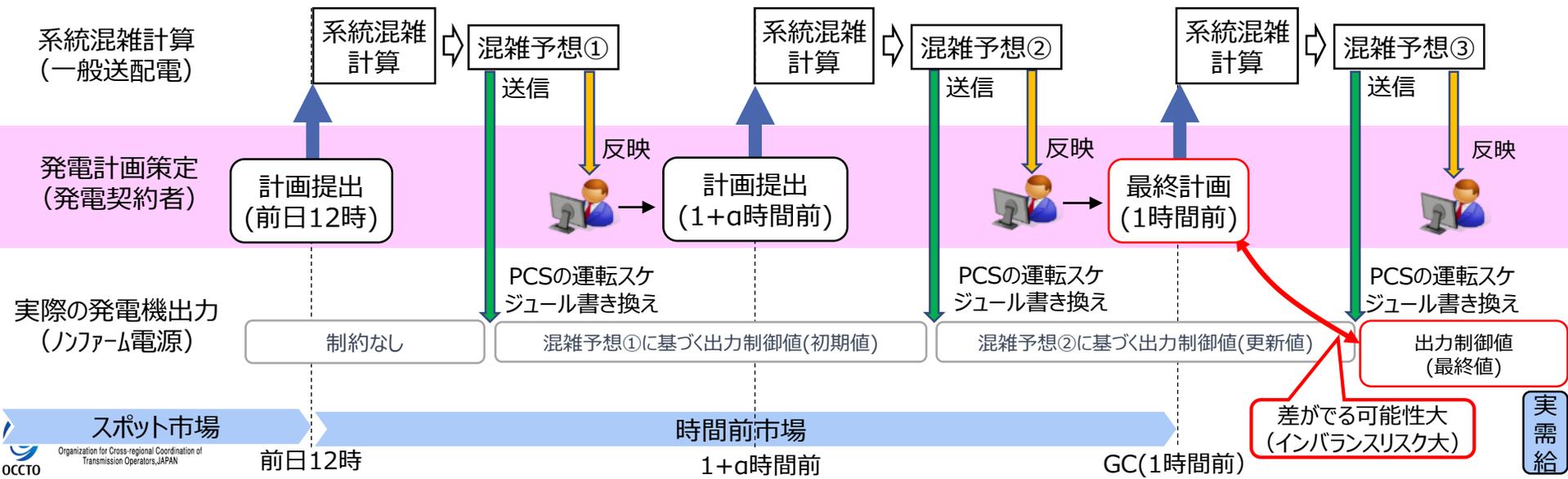
「3. 運用面の課題」

大項目	中項目	小項目	今後の取扱い	備考
3.運用面の課題	(1) 市場における扱い	a.スポット市場における扱い	A	整理済
		b.時間前市場における扱い	A	
		c.容量市場における取扱い	A	整理済
		d.需給調整市場における取扱い	A	
	(2) 混雑処理	a.系統混雑を生じさせない抑制分の調達先	A-1	
		b.ノンファーム電源(FIT)の抑制分の調整主体	A-1	
		c.系統制約と需給上の制約の関係整理	A	整理済
	(3) 調整力確保	a.調整電源のないローカル系統	B	
		b.系統制約調整分も考慮したエリア全体での調整力確保の観点	A-1	
	(4) 発電計画の策定	a.予測誤差を見込んだ抑制量の設定 (個別系統における自然変動電源出力および需要の予測)	B	
		b.系統制約の考え方 (どの段階の空容量を評価するか)	B	
		c.ファーム電源の計画値変更によるノンファーム電源の取り扱い	B	
		d.発電計画値作成および修正のタイミング (制度面から)	B	
		e.発電計画値作成および修正のタイミング (業務面から)	B	
		f.ノンファーム電源が計画値以上とまらない仕組み	B	
		g.N-1電制との協調	A	整理済
	(5) 出力制約の実現方法	a.事業者への連絡・通知等	A	
		b.高圧電源の出力制約の実現方法	A	
	(6) 潮流状況の管理	a.実需給の管理方法 (システム化等)	B	
	(7) 設備停止	a.設備停止作業時のノンファーム電源の扱い	A	一部整理済

- ノンファーム型接続では、実需給断面で系統混雑を発生させないようノンファーム電源の出力を制御する必要があり、ノンファーム電源の発電量を可能な限り増やすためには、実潮流に基づき、必要な量を必要な時だけ出力制御を行うことが望ましいが、実需給断面での制御は、迅速かつ確実な制御が必要となり、高信頼度が求められることからシステムが複雑かつ高額となる。
- 一方、事前に潮流を予測する場合、発電機出力想定は、様々なプレイヤーの市場取引、個別の取引の結果により決まるものであるため、一般送配電事業者が想定することは難しい。
- また、自然変動電源の出力や需要は、当日の気象等に左右されること等を考慮すると、実需給断面に近い段階での最新の情報に基づき算定することが望ましい。

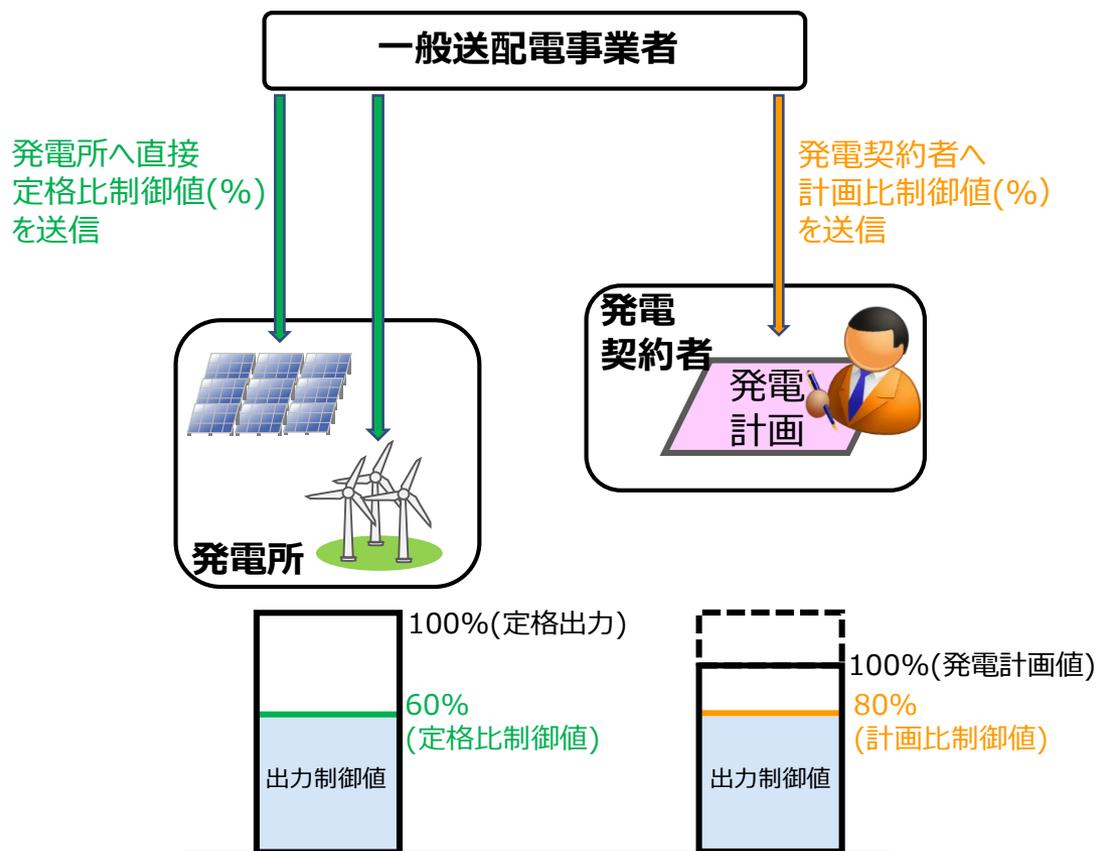


- 発電機の出力量は、事業者の発電計画を用いることが最も蓋然性が高い想定となる。また、自然変動電源の出力量や需要想定は、最新の情報（天候等）を反映することで精度の高い想定が可能となることから、実潮流に近い値で必要量に応じた最小限の出力制御とするため、一般送配電事業者は、以下の様に出力制御値の算出を行うこととしてはどうか。
- 各コマ（30分毎 48コマ/日）「GC（1時間前）の α 時間前（システム処理時間、抑制分の調達時間を考慮して設定）」の情報に基づき算出した混雑予想をノンファーム事業者へ提供し、事業者は混雑予想の結果を最終計画に反映する。結果が反映された最終計画に基づき、**GC後（実需給断面の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（インバランリスク）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。



(参考)ノンファーム電源の出力制御の定義

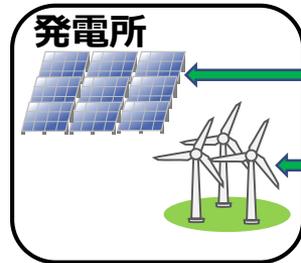
- 系統混雑を発生させないノンファーム電源の出力の上限値を**出力制御値**という。
- 発電計画値を100%とした場合の出力制御値を**計画比制御値(%)**とする。
- 定格出力を100%とした場合の出力制御値を**定格比制御値(%)**とする。



- ノンファーム電源の抑制量削減を図るべく、試行ノンファームの結果等を踏まえ、実需給断面で大きな空容量が生じることがないような予測誤差について検証していく。
- また、ノンファーム型接続は、発電計画時点での不足インバランスの発生を前提としていることから、ノンファーム型接続の適用系統が拡大することにより、実需給断面での不足インバランス発生リスクが増加するため、一般送配電事業者の上げ調整力の必要量に影響を与える可能性がある。
- このため、試行ノンファームの結果等を踏まえ、調整力必要量等への影響を検証し、ノンファーム型接続に関連する制度設計に反映していく。

- ノンファーム電源が系統混雑により抑制されることが予想される場合、設備保護の観点から、一般送配電事業者から直接PCS等へ出力制御値が送られる。このため、発電契約者は発電所の出力制御値の情報を自ら取り込まない限り抑制量の把握ができない。
- 個々の事業者への出力制御値の通知をノンファームのシステムとして行うことも考えられるが、ノンファーム電源は特別高圧から低圧(10kW未満除く)までが対象であるため、合理的な情報提供方法として、**一般送配電事業者のHP等で公表したものを事業者が取得する形**としたい。

<公表方法のイメージ>



一般送配電事業者



発電所へ直接定格比
制御値を送信

連携

発電計画の
再提出

発電契約者



閲覧・取込

インターネット

不足分の
調達

市場取引

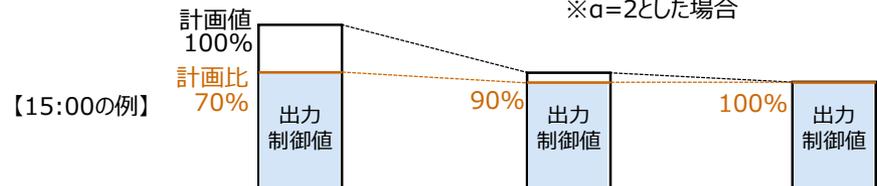
電源差替

HP等

現在時刻 8月5日 14:15

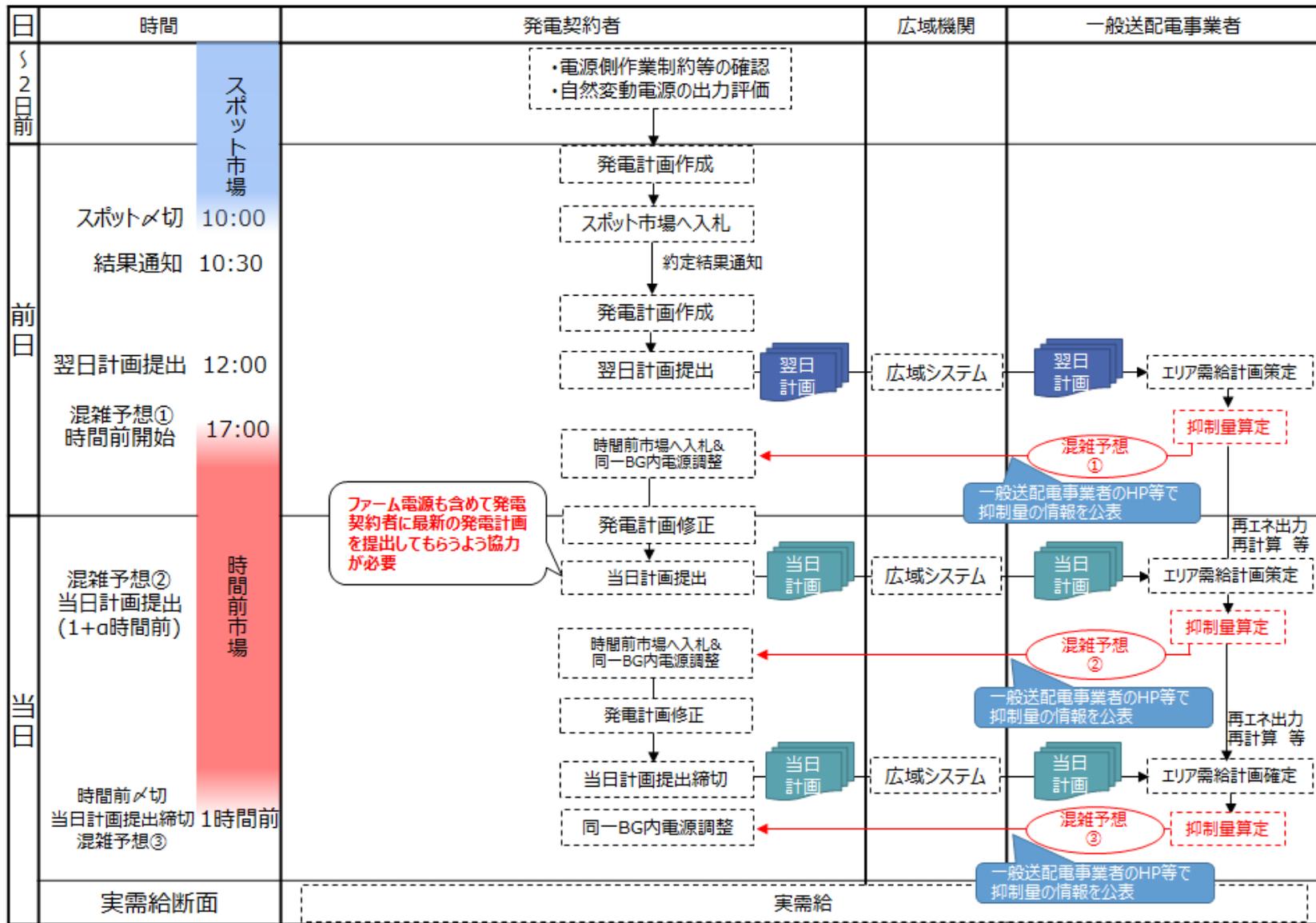
〇〇系統 系統混雑予想			
計画比制御値			
8月5日	スポット後	3時間前*	GC後
0:00	100%	100%	100%
⋮	⋮	⋮	⋮
15:00	70%	90%	100%
15:30	75%	95%	
⋮	⋮	⋮	
23:30	100%		

*a=2とした場合



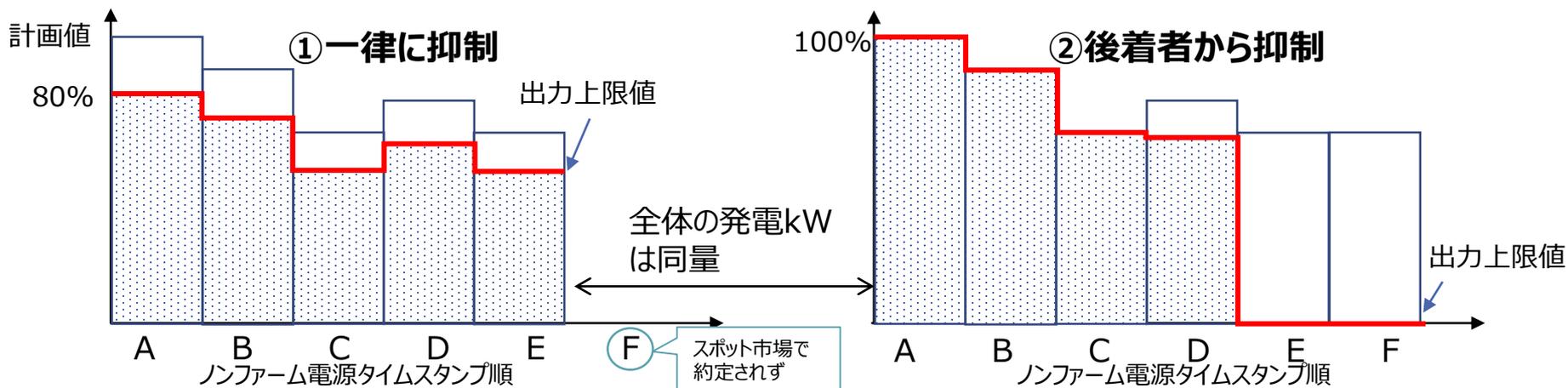
■ ノンファーム型接続※導入後の発電計画作成フローは以下ようになる。

※ 試行ノンファーム型接続、暫定接続を含む



- 系統混雑時のノンファーム電源間の抑制方法については、①一律に抑制する方法 ②後着順から順に抑制する方法の2案に対し、案①は将来の抑制量に対する事業予見性が低いことから案②を推す意見が多かった。
- 事業予見性については、国の議論※により示された一般送配電事業者や広域機関が基礎となる情報を公開・開示し、それを基に発電事業者等が出力制御の見通しについて自らシミュレーションを行い、事業判断するとの基本的な考え方にに基づき対応していくこととなる。
- 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すると、事業予見性を高めることを目的に、抑制方法をノンファーム電源間に順番を設ける案②とすることは望ましいことではない。
- 加えて、将来、送電権等が導入された場合を考慮すると、ノンファーム電源間のタイムスタンプ自体が無くなっているものと考えられる。
- このため、抑制方法については計画値に対し一律に抑制(案①)することとしてはどうか。

※ 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 中間整理 (第1次)



第34回広域系統整備委員会資料1-(2)より

- ①一律に抑制する方法はノンファーム電源が均等に出力する機会を与えられるため、②後着順に抑制する方法と比較して、より多くの電源を接続できる可能性があり、設備を有効に活用できるのではないかと。
- ①は発電事業者からみて将来の接続量予想が見通せず事業の予見性が低いといった意見もあるが、①であっても予見性に資する情報提供の在り方を工夫することも含めて、まずは、案①を基本として検討していくこととしてはどうか。

項目	①一律に抑制	②後着順に抑制
系統利用の公平性	同一の条件で接続するノンファーム電源間では順番を付けない方が公平ではないか	—
予見性	△ 抑制量や抑制時間が確約されるものではない	
	接続量拡大に伴って抑制量が増大するため、接続量に関する一定の上限値設定が必要か (上限の設定値が課題)	接続時のタイムスタンプよりも後着となる事業者の影響を受けにくい
偏重回避の考え方	偏重回避のためには、接続量に関する一定の上限値設定が必要か (上限の設定値が課題)	一定以上の抑制となると、自然と事業者は接続を回避する
設備の有効活用	○	△ 後着者は接続を回避するため、接続する電源設備量は左記と比較すると少なくなるのではないかと
ループ系統への適用	ループ系統については、抑制対象となる電源配置によって潮流抑制効果が異なるため、抑制効果の高い電源を優先的に抑制するという考え方もある。仮に、この考え方との整合を考慮すると、後着者は抑制効果が小さい電源となることも想定されるため、ループ系統において、②の方法は難しいのではないかと。	

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 中間整理 (第1次) より抜粋

3. 出力制御の予見可能性を高めるための情報公開・開示

(1) 基本的な考え方

再生可能エネルギーの導入拡大によって系統制約が顕在化するにつれ、出力制御が実施される可能性が高まってきている。こうした中、発電事業の収益性を適切に評価し、投資判断と円滑なファイナンスを可能とするため、事業期間中の出力制御の予見可能性を高めることが、再生可能エネルギーの大量導入の実現に向けて極めて重要である。

一方で、発電事業者の事業判断の根拠となる出力制御の見通しを送配電事業者が示そうとすると、安定供給重視の万全の条件とする、見通しよりも高い出力制御が現実が発生する事態を確実に避ける、といった観点から見積り自体が過大となるおそれがある。

したがって、一般送配電事業者や広域機関が基礎となる情報を公開・開示し、それを利用して発電事業者やコンサルタント等が出力制御の見通しについて自らシミュレーションを行い、事業判断・ファイナンスに活用する、という形になるよう役割・責任分担を見直すべきである。その際、シミュレーションの精度を高めるために必要な情報が適切に公開・開示されるようにするべきである。¹²

(余白)

1. ノンファーム型接続の課題整理

- (1)出力制御値算出のタイミング
- (2)混雑発生時の抑制方法と予見性

2. N-1電制本格適用の課題整理

- (1) 精算に関する事業者アンケートの実施

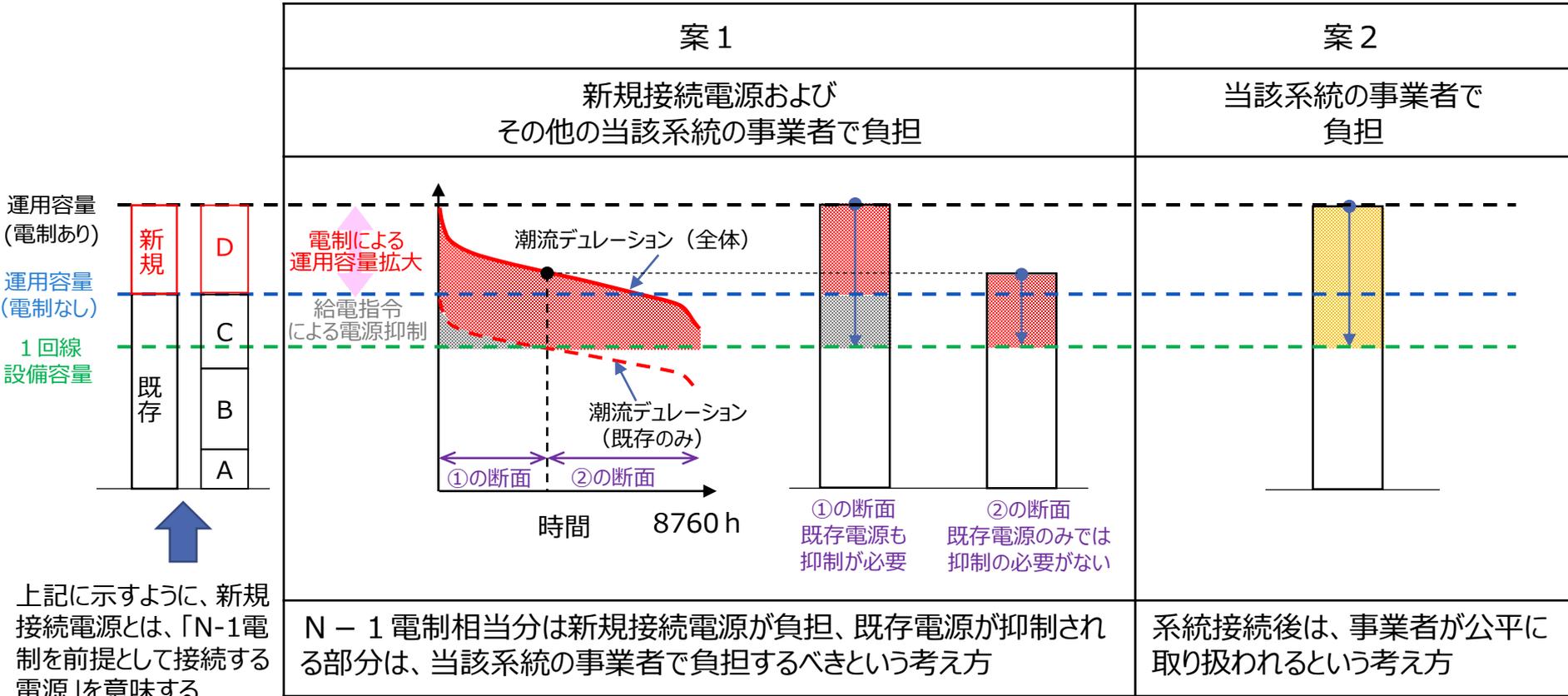
3. コネクト&マネージ言葉の定義

- N-1電制本格適用とは、合理的なN - 1 電制を実現するため、新規電源接続時に必要となる電制は、既設電源を含めて効果的な電源を対象とし行うが、電制されたことによる機会損失費用は、受益に応じて応分に負担する仕組みである。
- 本格適用は、既存事業者を含めた全事業者が対象となる仕組みであり、受取り側、支払い側両者にとって納得性の高い精算を行う必要があることから、**本格適用における精算に関する事業者アンケートを実施する。**
- なお、費用精算においては受取り側と支払い側で相反する立場となるため、両者で意見が異なることが想定される。そのため、**アンケート対象事業者には、両者の立場※で答えてもらうようアンケートを実施する。**
- アンケート詳細については以下の通り
実施期間：7月～9月予定
対象事業者（団体）：発電事業者（事業者委員の会社を中心に数社）
再エネ事業者（団体・協会の代表）
内容：機会損失費用とすべきと考える項目（逸失電力料金、起動費、FIT単価 等）
負担すべきではないと考える項目（FIT単価 等）
精算の仕組み（一送集約、情報提供の範囲・示し方、妥当性検証方法 等）

※例えば、再エネ事業者でも受け取り側になる事業者もいれば支払う側になる事業者もいる。

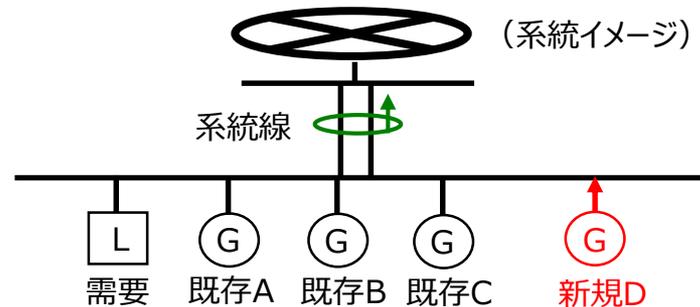
【費用負担案 (イメージ)】

第28回広域系統整備委員会資料1より



(ABCDは申込み順)

- 既存電源で負担 (A, B, Cで負担)
- 新規接続電源で負担 (Dで負担)
- 当該系統の事業者で負担 (A, B, C, Dで負担)



- N-1電制の本格適用については、2022年度中の適用開始を目指し検討を進める。
- 精算システム開発スケジュールについては、現時点での想定であり、精算システムの具体的対応検討の結果を踏まえ、別途検討する。
- 試行ノンファーム型接続および暫定接続については、2023年度の実施を目指し検討を進める。
- 送電権等の導入を見据えたノンファーム型接続については、制度全般との整合性を図りつつ、引き続き検討を行っていく。

取り組み	2019				2020	2021	2022	2023
	1Q	2Q	3Q	4Q				
N-1電制 本格適用	機会損失費用の検討		規定類・約款改定の必要性等の検討		規定類等の改定			本格適用開始
	精算システムの具体的対応検討		精算システム開発					
試行ノンファーム型接続 および暫定接続	仕組みの検討 出力制御システムの具体的検討				出力制御システム開発			試行開始
					規定類・約款改定の必要性等の検討		規定類等の改定	
ノンファーム型接続 (+送電権等導入)	将来を見据えた費用負担と系統利用の在り方を踏まえ、継続して検討							

1. ノンファーム型接続の課題整理

- (1)出力制御値算出のタイミング
- (2)混雑発生時の抑制方法と予見性

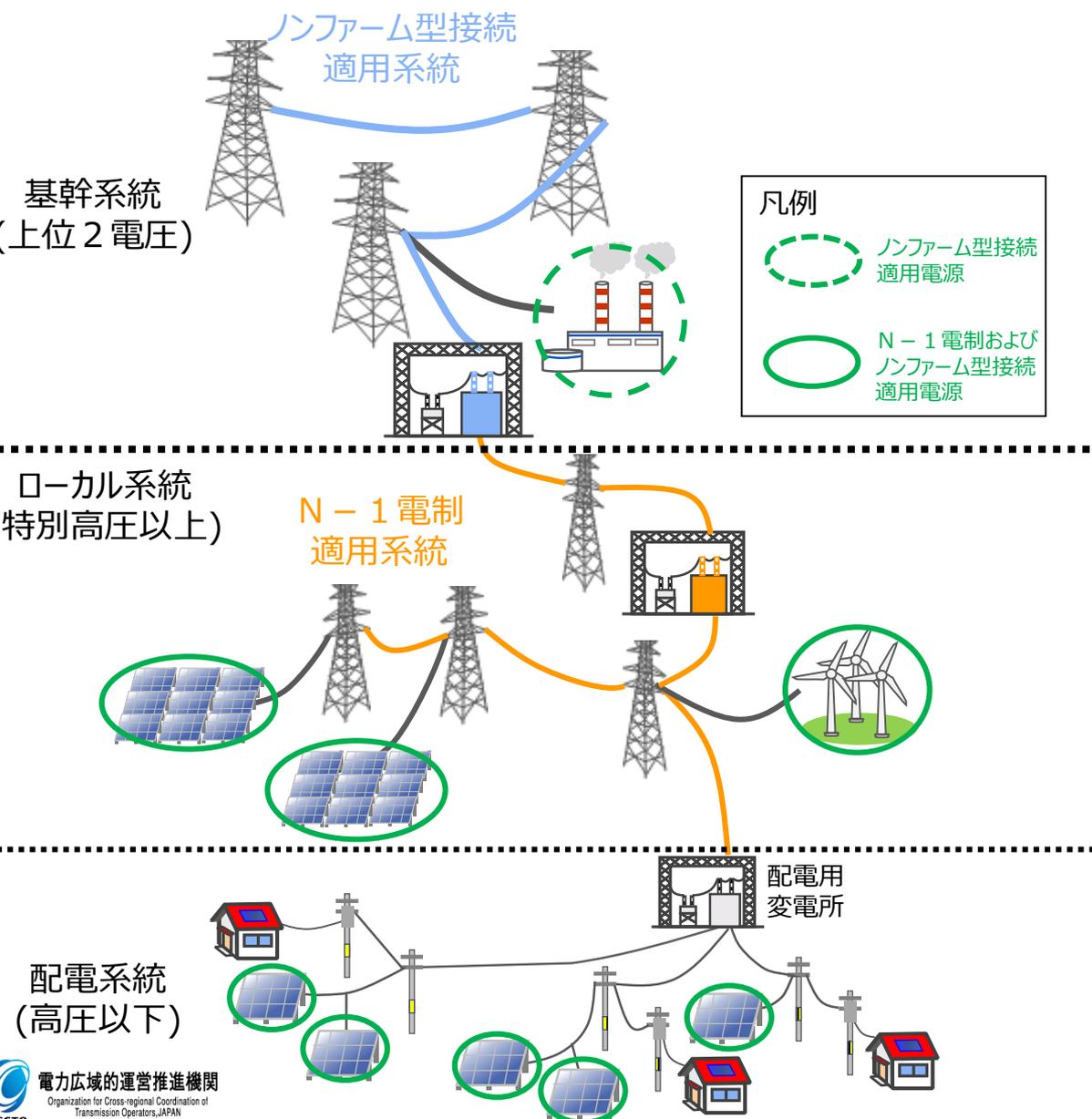
2. N-1電制本格適用の課題整理

- (1) 精算に関する事業者アンケートの実施

3. コネクト&マネージ言葉の定義

(余白)

- **ファーム型接続**とは、平常時に発電するために必要な容量が系統に確保される接続方法である。空容量の範囲内で接続するか、空容量が不足する場合は設備増強(N - 1 電制含む)が必要。
- **ノンファーム型接続**とは、平常時に発電するために必要な容量が系統に確保されない接続方法である。空容量が不足する系統に接続するための設備増強は不要。
- **適用系統**とは、実際に系統混雑が生じる系統であり、各々の接続方法を活用して混雑解消を図る。
- **適用電源**とは、各々の接続方法を活用して接続する電源である。
- **N - 1 電制対象電源**とは、平常時に発電するために必要な容量が系統に確保されているためファーム電源である。N - 1 故障発生時にはN - 1 電制装置により実際に遮断（または出力抑制）される電源。
- **N - 1 電制適用電源(またはN - 1 電制電源)**とは、平常時に発電するために必要な容量が系統に確保されているためファーム電源である。N - 1 故障発生によりN - 1 電制対象電源が遮断（または出力抑制）された際に生じる損失を負担することを前提に接続する電源。
- **N - 1 電制先行適用**とは、「N - 1 電制適用電源 = N - 1 電制対象電源」とした仕組み。
- **N - 1 電制本格適用**とは、「N - 1 電制適用電源 ≠ N - 1 電制対象電源」とした仕組み。
- **ノンファーム適用電源(またはノンファーム電源)**とは、ノンファーム型接続を適用して系統に接続する電源である。平常時に系統混雑が生じる場合は、ノンファーム適用電源が抑制される。
- **試行ノンファーム適用電源(または試行ノンファーム電源)**とは、ノンファーム型接続の制度決定前に、制度移行に伴う不利益を受容することを前提に試行的にノンファーム型接続が可能となる電源である。制度決定後はノンファーム適用電源となる。
- **暫定接続適用電源(または暫定接続電源)**とは、平常時に発電するために必要な容量を系統に確保するための設備増強を行って接続する電源（ファーム型接続）の内、平常時の出力抑制を条件に設備増強完了前に早期接続する電源である。暫定接続期間中はノンファーム適用電源と同様に容量確保されていない。

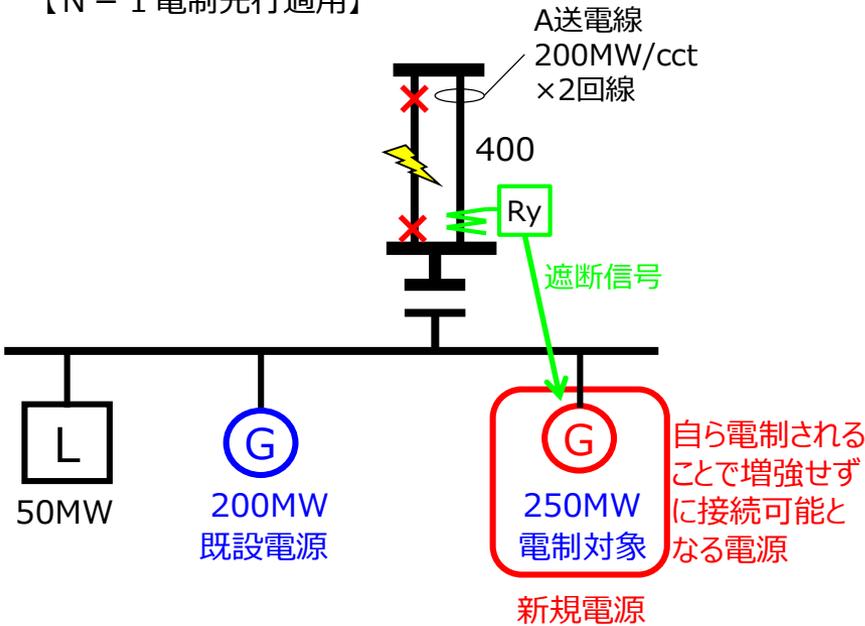


適用系統	適用電源
<p>↑ 適用系統 ↓</p> <p>ノンファーム型接続</p>	<p>↑ 適用電源 ↓</p> <p>ノンファーム型接続 適用電源</p>
<p>↑ 適用系統 ↓</p> <p>N-1電制 適用系統*</p>	<p>↑ 適用電源 ↓</p> <p>N-1電制 適用電源</p>
	<p>↑ 適用電源 ↓</p> <p>低圧 は対象外</p>
	<p>↑ 適用電源 ↓</p> <p>低圧 (10kW未満) は対象外</p>

※一部基幹系放射系統を含む

- N - 1 電制は、リレー等のシステムの判断により、自動的に電源制限を行うものである。
- N - 1 電制の先行適用は、自らがN - 1 電制対象電源となり、N - 1 故障発生時に遮断（または出力抑制）されることで接続を可能とする仕組みであり、高圧は対象外である。
- N - 1 電制の本格適用は、本来N - 1 電制の対象となり得る多数の電源を遮断し電制する代わりに、別の電源を電制対象電源とし身代わりで遮断（または出力抑制）させ、その機会損失費用を事後的に精算する仕組みである。

【N - 1 電制先行適用】



【N - 1 電制本格適用】

