

# 需給ひっ迫等が懸念される緊急時の 余力活用契約電源の運用について

2023年7月25日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会事務局

- 現状の需給運用においては、一般送配電事業者は調整力公募で調達した調整力によって需給バランスを維持しているが、2024年度以降は需給調整市場で調達した $\Delta$ kWの範囲や、余力活用契約に基づく余力の範囲で需給バランスを調整することになる。
- 揚水発電等の運用は、現在は池水位の主体的な運用を一般送配電事業者が行っているエリアと、余力活用契約に基づいて調整力を提供しているBG（以下「調整力提供者」という。）が行っているエリアが存在する。2024年度以降は、揚水発電等の池全体を運用する主体は揚水発電等の $\Delta$ kW等を提供している調整力提供者になる。
- 需給ひっ迫時については、「広域予備率低下のおそれに伴う供給力提供通知」や「広域予備率低下に伴う供給力提供通知」（以下総じて「供給力提供通知」という。）、広域予備率の公表（24年度から前々日時点についても公表開始）などにより、需給状況に対するアラートを発信することとしており、再エネ出力抑制の可能性に関して現在も各エリアのホームページにて公表している。
- これら情報を踏まえ、調整力提供者が経済運用や余力活用契約に基づく余力提供に備えた運用を行えば、一般送配電事業者が運用せずとも、需給ひっ迫等に対応した運用になると考えられることから、2024年度以降は調整力提供者において運用することが基本となると考える。
- 一方、実運用において、調整力提供者による運用のままでは需給ひっ迫等に対応できないと想定される場合については対応が必要になる。これまでの整理においても、需給ひっ迫等の緊急時には、余力活用契約を締結している揚水発電等について一般送配電事業者が主体的に池全体の運用を行うことができるとされている。
- また、揚水発電以外の電源についても、余力活用契約に基づいてさらなる供給力の確保のために追加起動を行うことができるとされている。
- 本日は、この余力活用契約における緊急時の具体的な運用に関する考え方について整理したため、ご議論いただきたい。

1. 緊急時の余力活用に関する整理
2. 需給ひっ迫時の揚水発電等の運用方法
3. 再エネ出力抑制回避時の揚水発電等の運用方法
4. まとめ

- **広域予備率が3%を下回る可能性がある場合には、一般送配電事業者は余力活用契約に基づいて電源を追加起動できる**として整理されている。
- この需給ひっ迫時の追加起動を判断するタイミングと具体的な運用については、**追加起動に要する時間やこの間における需給状況の変化に伴う広域予備率の低下リスク等も踏まえて検討**することとされている。

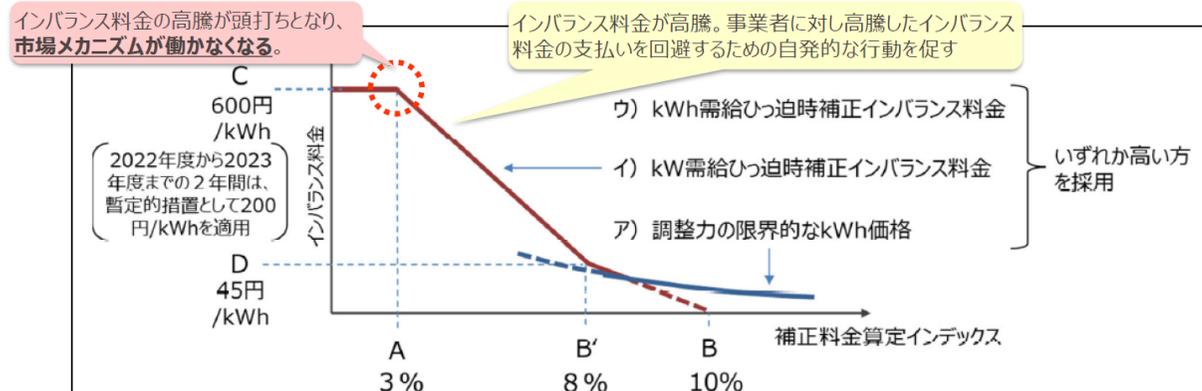
第32回需給調整市場検討小委員会（2022/9/26）資料2

## 需給ひっ迫時における追加起動について（3/3）

33

- 現行制度においては広域予備率8%以下が見込まれる場合、容量市場のリクワイアメントにより市場への追加応札（ならびに揚水の最大出力の供出）を促すと同時に、インバランス料金が高騰し、この高騰したインバランス料金の支払いを回避するための自発的な行動を促す仕組みとなっている（同時同量インセンティブ）。
- 言い換えれば、このような仕組みが動かなくなった時点（市場メカニズムのみで対応が困難な状況）と判断することが妥当であり、インバランス料金が頭打ちとなる広域予備率3%を、需給ひっ迫時における追加起動を行う「余力活用契約における緊急時」の定義とすることどうか。
- 上記より、広域予備率が3%を下回る可能性がある場合にはTSOによる追加起動をできることとし、具体的な運用については、追加起動に要する時間やこの間における需給状況の変化に伴う広域予備率の低下リスク等も踏まえ、2024年度までに検討することとしたい※。

※合わせて、広域機関や国による、TSOや事業者の対応の検証要否も検討することとしたい。



- 平常時においては、揚水発電等の池全体の水位の運用主体は調整力提供者になる。
- 需給ひっ迫時や再エネの出力抑制を回避する場合には、一時的に一般送配電事業者が池全体の水位を運用することが認められている。

## 事務局提案のまとめ

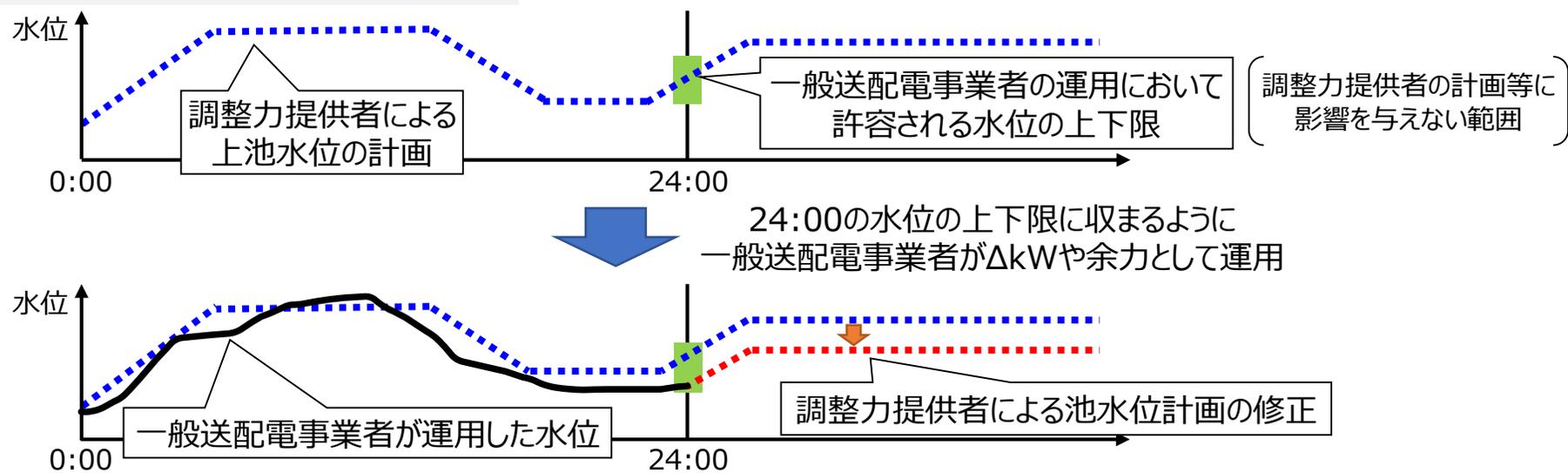
第67回制度設計専門会合（2021/11/26）資料7

- 2024年度以降、一般送配電事業者が利用可能な水位の範囲については、需給調整市場で調達した $\Delta kW$ の範囲を遵守することを基本的な考え方とすべきではないか。
- 調整力の調達の透明性の観点等を踏まえ、揚水発電における池全体の水位の運用主体については、調整力提供者が行うべきではないか。
- なお、再エネの出力抑制回避等※のために一般送配電事業者が必要と判断した場合には、一時的に一般送配電事業者が池全体の水位の運用を認めることとしてはどうか。
- その際、調整力提供者に負担を生じさせないよう、調整力提供者に発生するインバランスの発生については、現在と同様、インバランスとは見なさないこととしてはどうか。更に、需給調整市場でのペナルティの発生については、免除するよう資源エネルギー庁で検討を行うこととしてはどうか。

※需給ひっ迫時においてもエリアの周波数維持義務を履行するために一般送配電事業者が必要と判断した場合には、一時的に一般送配電事業者が池全体の水位の運用を認めることとしてはどうか。

- 2024年度以降揚水発電の池の水位の運用主体は調整力提供者になり、調整力提供者が物理的な上池や下池の制約等を考慮しながら、数日先までの市場取引等の経済合理性のある計画に基づいて池の水位を管理する。
- 調整力提供者は自らの計画に影響がないことを前提として、一般送配電事業者の運用において許容される水位の上下限を一般送配電事業者へ通知し、一般送配電事業者はその範囲で揚水発電等を運用することになる。
- 許容される水位の上下限は調整力提供者から一般送配電事業者へ1日1点等で通知される。その上下限值については、スポット市場等における販売予定分として確保する水位を基本として、販売予定の増減分や $\Delta kW$ として利用するために確保する水位、池の制約等を加味して設定されると想定される。このため、例えば下限水位について、市場入札したものが全量約定した場合に想定される水位より上の水位が提示されることは基本的にないと考えられる。
- 一般送配電事業者は指定されている断面の上下限に収まるように $\Delta kW$ や余力を活用する。すなわち、一般送配電事業者は通知された水位の上下限を認識しながら、周波数調整や広域需給調整における経済運用を考慮して、需給バランスの調整のために発電やポンプアップを行うこととなると考えられる。

調整力提供者による上池水位の計画 (例)



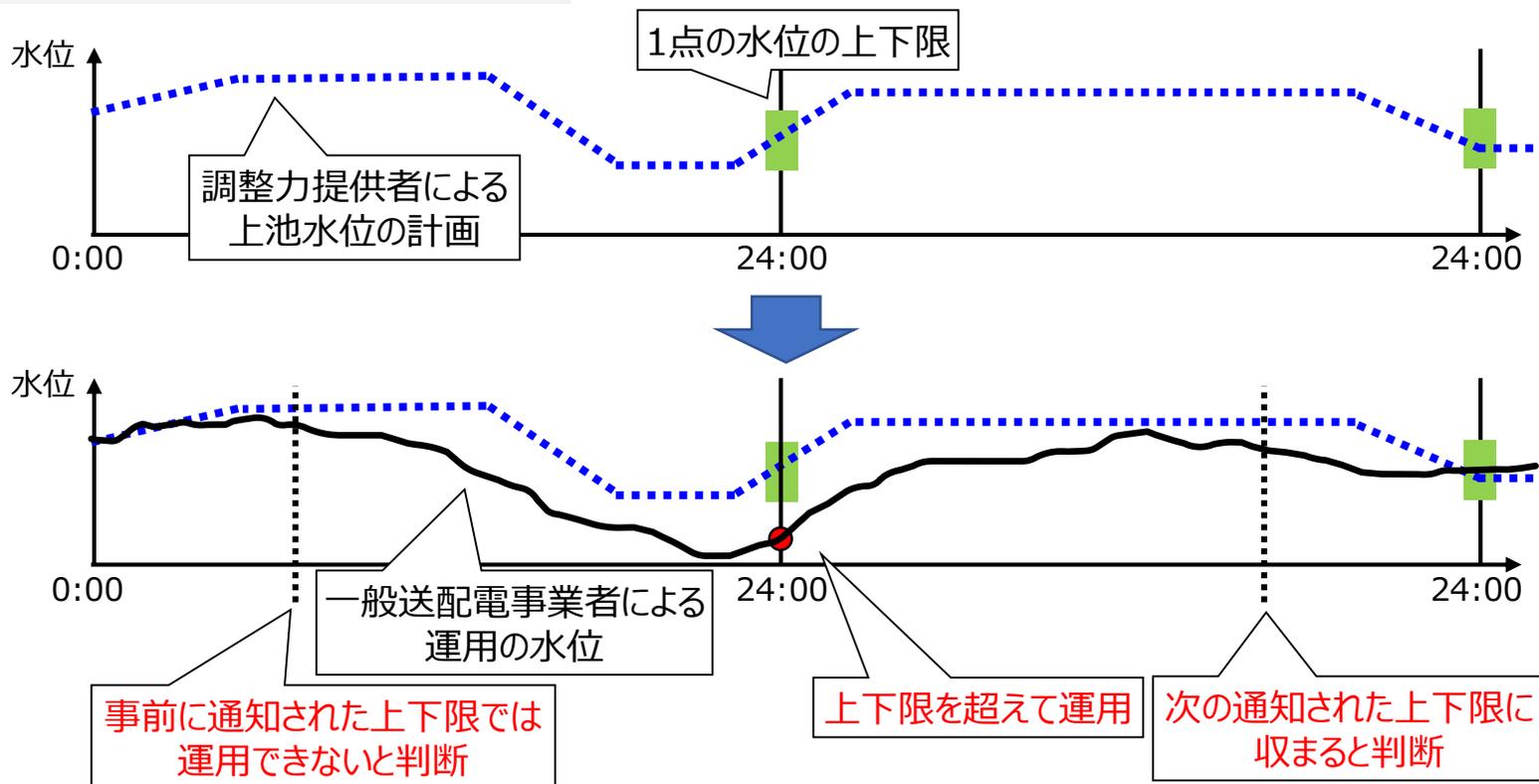
- 広域予備率は毎日18時頃に公表される。2024年度以降は、この公表以降に広域予備率が8%を下回った場合は、事業者に「広域予備率低下に伴う供給力提供通知」（以下「供給力提供通知」という。）が通知される。
- この通知によって、容量市場のリクワイアメントの対象となり、バランス停止機の起動（準備）や揚水発電機のポンプアップ、市場への応札などを行って供給力を供出する必要がある。
- そのため、広域予備率が8%を下回った場合には一部の電源が起動し、揚水発電等においてはある程度の水量が確保されていると考えられる。

第87回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会（2023年6月28日）資料1抜粋

周知名称	判定時期・予備率	目的
広域予備率低下のおそれに伴う供給力提供準備通知	【判定時期】 ・週間～翌日計画公表前 【広域予備率】 ・予備率が8%未満	・ <u>バランス停止機の起動(準備)を促すこと</u> ・ <u>揚水発電機において上池へのポンプアップを促すこと</u> ・小売電気事業者との契約による電気の供給、若しくは、卸電力市場・需給調整市場への応札を促すこと
広域予備率低下に伴う供給力提供通知	【判定時期】 ・ <u>翌日計画公表以降</u> 【広域予備率】 ・予備率が8%未満	・容量市場におけるリクワイアメントが「平常時」から「 <u>需給ひっ迫のおそれがあるとき</u> 」に切り替わったことを周知すること ・稼働可能な計画となっている電源等について、 <u>バランス停止機においては起動(準備)、揚水発電機においては上池へのポンプアップを行うこと</u> で、小売電気事業者との契約により電気を供給すること、若しくは、卸電力市場・需給調整市場に応札すること

- 需給ひっ迫時等は一般送配電事業者が一時的に池全体の水位を主体的に運用できることとされているが、具体的には**一般送配電事業者が調整力提供者に通知された水位の上下限を超えて運用すること**を指す。上下限を超えて運用した後は、改めて通知された上下限に水位を戻すことで調整力提供者の運用に戻ることになる。
- なお、このような状況においても、調整力提供者は一般送配電事業者の運用に制約を受けず自らの計画を策定できる。そのため、一般送配電事業者が上下限を超えて運用しても、調整力提供者の市場取引等に影響はない。
- 揚水発電の緊急時の運用については、この手法を前提として整理する。

通知された上下限と一般送配電事業者の運用（例）



- 供給力提供通知や広域予備率によって、需給ひっ迫時には調整力提供者が自ら電源の起動やポンプアップを行って市場に供給力供出するような、市場メカニズムが働く形で需給バランスが緩和する環境が望ましい。
- そのため、一般送配電事業者が電源の追加起動や通知された上下限を超えた揚水発電等の運用を行うことは市場メカニズムに介入することとなるため、その点を踏まえてそれらの運用の必要性を判断する必要がある。

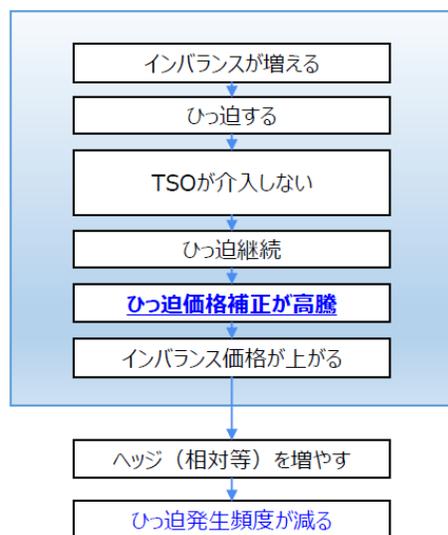
## 需給ひっ迫時における追加起動について (2/3)

32

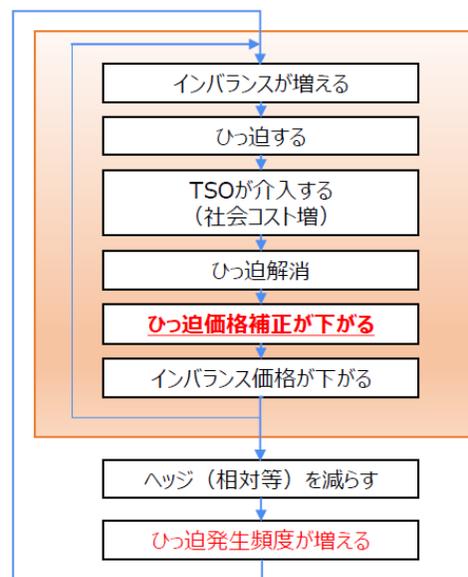
第32回需給調整市場検討小委員会 (2022年9月26日) 資料2

- 前述の制度の趣旨を踏まえると、各事業者に需給ひっ迫時に必要な回避行動 (同時同量の遵守等) を促すことで、できるだけ市場メカニズムの働く形で需給バランス改善、更には安定供給を指向するべきと考える。
- その中で、TSOが介入することは短期的な需給ひっ迫の解消には繋がるものの、各事業者の学習機会が損なわれ、結果として長期的な安定供給に支障をきたす可能性もあるため、その点を踏まえ検討する必要がある。

### 【TSOによる介入なし】



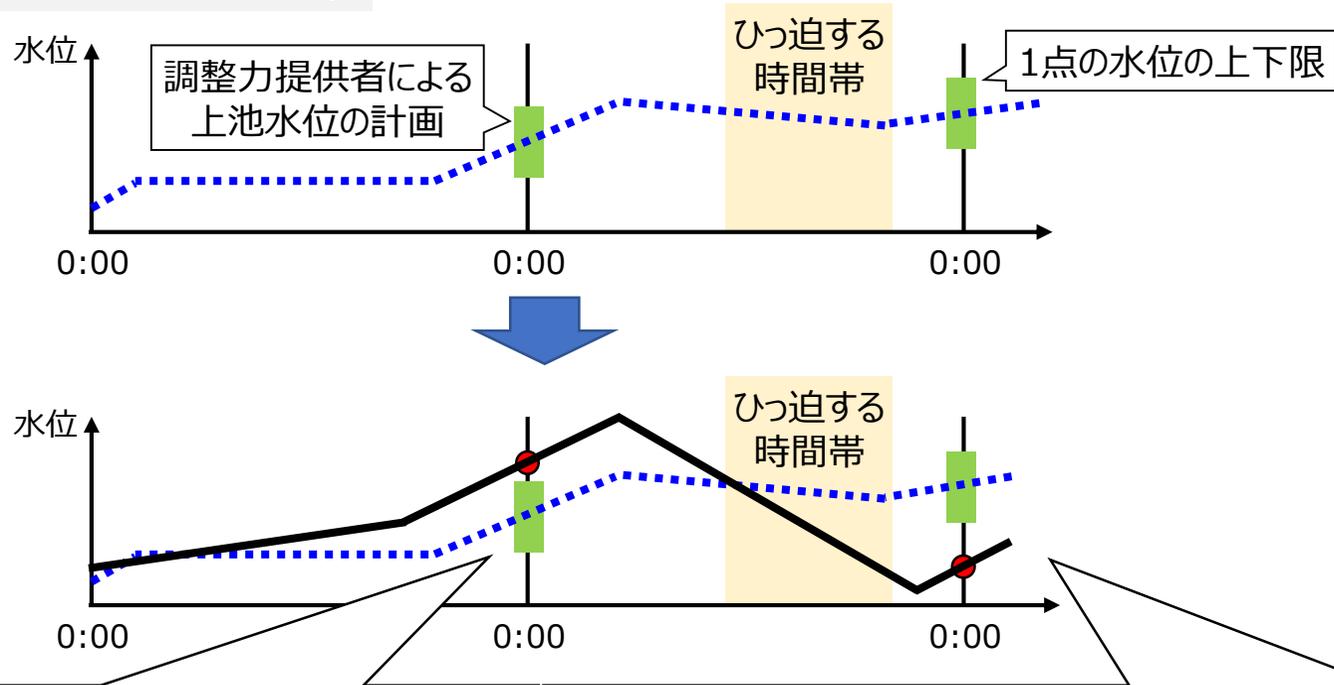
### 【TSOによる介入あり】



1. 緊急時の余力活用に関する整理
2. 需給ひっ迫時の揚水発電等の運用方法
3. 再エネ出力抑制回避時の揚水発電等の運用方法
4. まとめ

- 供給力提供通知によって揚水発電は上池に水量が確保されるため、ひっ迫する前の時間帯においては、一般送配電事業者が主体的にポンプアップ等を行って運用する場合と比較し、水位の上下限の範囲では整合的になると考えられる。
- しかしながら、調整力提供者から通知された水位の上下限では揚発可能量が不足する場合やひっ迫時に大きく水量を利用する場合など、**通知された水位の上下限を超えて運用する必要がある場合が考えられる。**

需給ひっ迫時の上下限超過 (例)



**揚水発電可能量確保のための上下限超過**  
 通知された水位では揚発可能量が足りず、翌日の需給バランスが維持できない可能性があるとして判断した場合

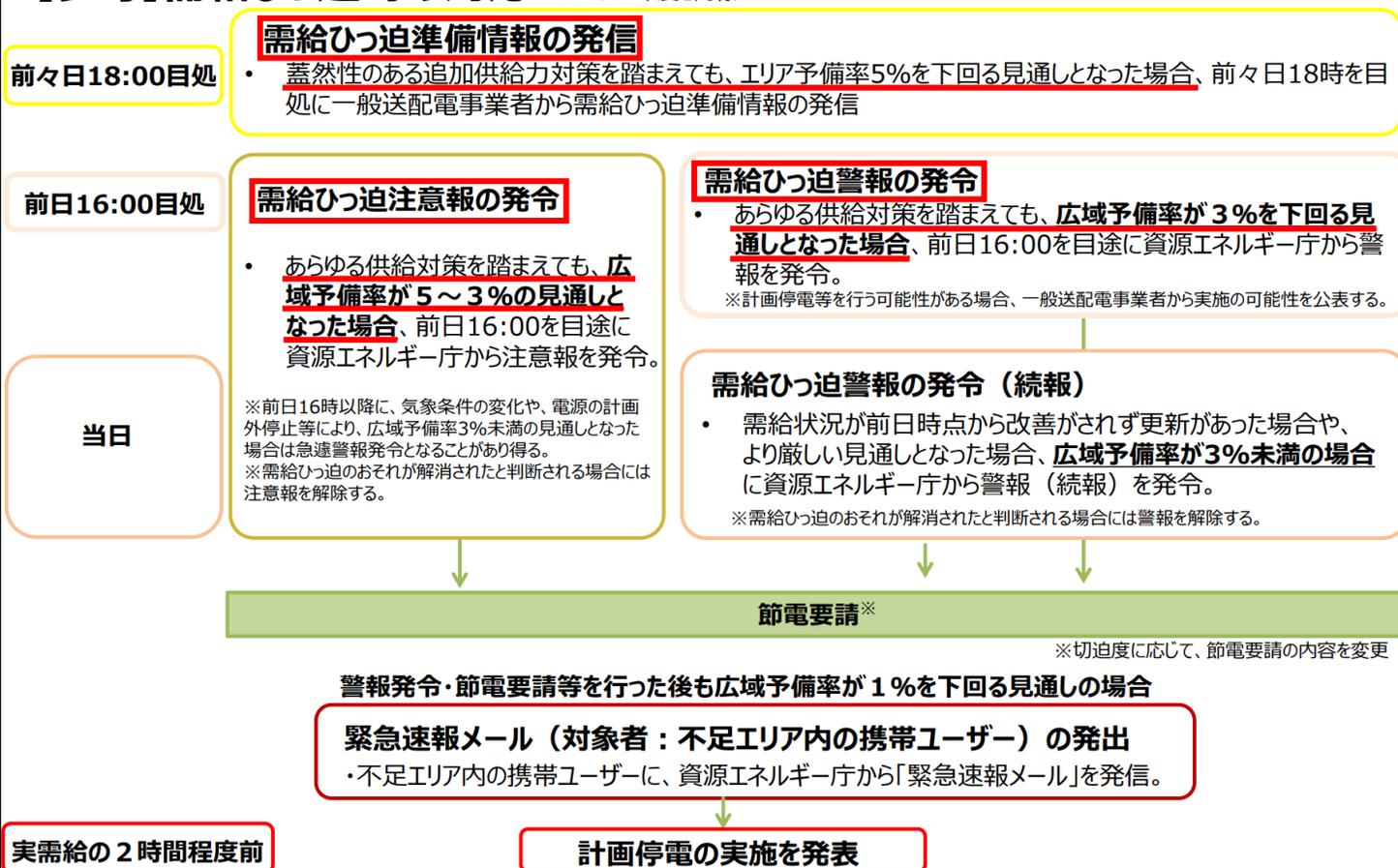
**揚水発電量増加のための上下限超過**  
 想定以上の不足インバランス発生や需給バランスの維持のための揚水発電量の増加により、池水位が低下する場合

- 前々日時点の想定で、**蓋然性がある追加供給力対策を踏まえてもエリア予備率が5%を下回る見通しの場合**は「**需給ひっ迫準備情報**」が発信される。
- 前日時点の想定で、**あらゆる追加供給力対策を踏まえても広域予備率が5%を下回る見通しの場合**は「**需給ひっ迫注意報**」が、**3%を下回る見通しの場合**は「**需給ひっ迫警報**」が国から発令される。

第62回電力・ガス基本政策小委員会 (2023/5/30) 資料3

【参考】需給ひっ迫時の対応

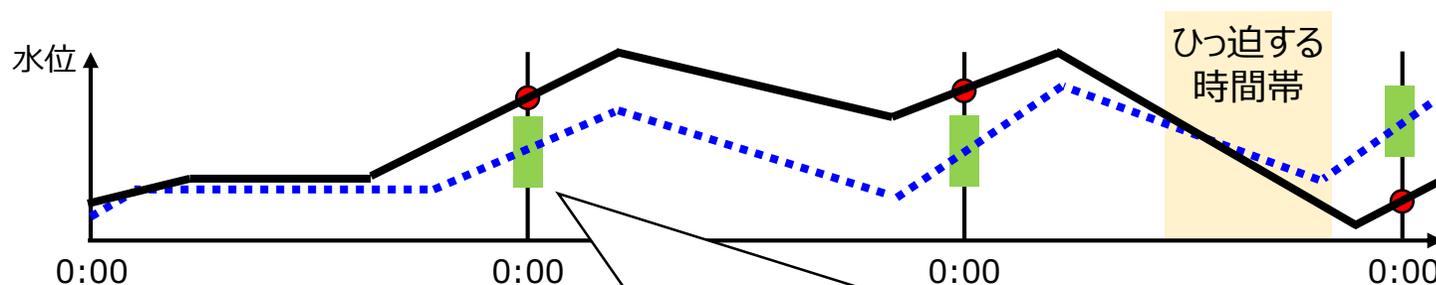
※2022年度と同様



※自然災害や電源の計画外停止が重なるなど、急遽予備率低下が生じるケースにおいては、上記スキームに限らず警報等を発令する場合がある。



- 前々日時点で、調整力提供者が通知した水位の上下限が、仮に一般送配電事業者の想定水位から外れ、調整力提供者の水位のままでは、**追加供給力対策を踏まえても予備率が5%を下回る場合（「需給ひっ迫準備情報」発信の考え方に準ずる）は、一般送配電事業者が通知された水位の上下限を超えて、揚水発電等のポンプアップや発電を行う運用を可能としてはどうか。**
- **また、需給ひっ迫が予想される時間帯までの時間と起動後に出力が最大になるまでの時間を考慮し、前々日時点での起動に必要な余力活用電源についても同様の考え方としてはどうか。**
- なお、前々日に「需給ひっ迫準備情報」が発信される状況では、揚水発電等もポンプアップや電源の追加起動など調整力提供者の計画が需給ひっ迫に備えた計画になると想定されるため、あくまでも**調整力提供者が池全体の水位を主体的に運用することが基本**であり、調整力提供者の計画が一般送配電事業者の想定する対応と整合的であれば運用は変更しないこととする。



・この水位では追加供給力対策を踏まえても予備率が5%を下回るおそれがある場合には、一般送配電事業者は上下限を超えて運用する。  
 ・ただし、調整力提供者による運用でも一般送配電事業者の想定に近くなることが基本であるため、この図の状況において、**調整力提供者が適切な供給力提供のための措置を行ったか確認が必要**と考えられる。

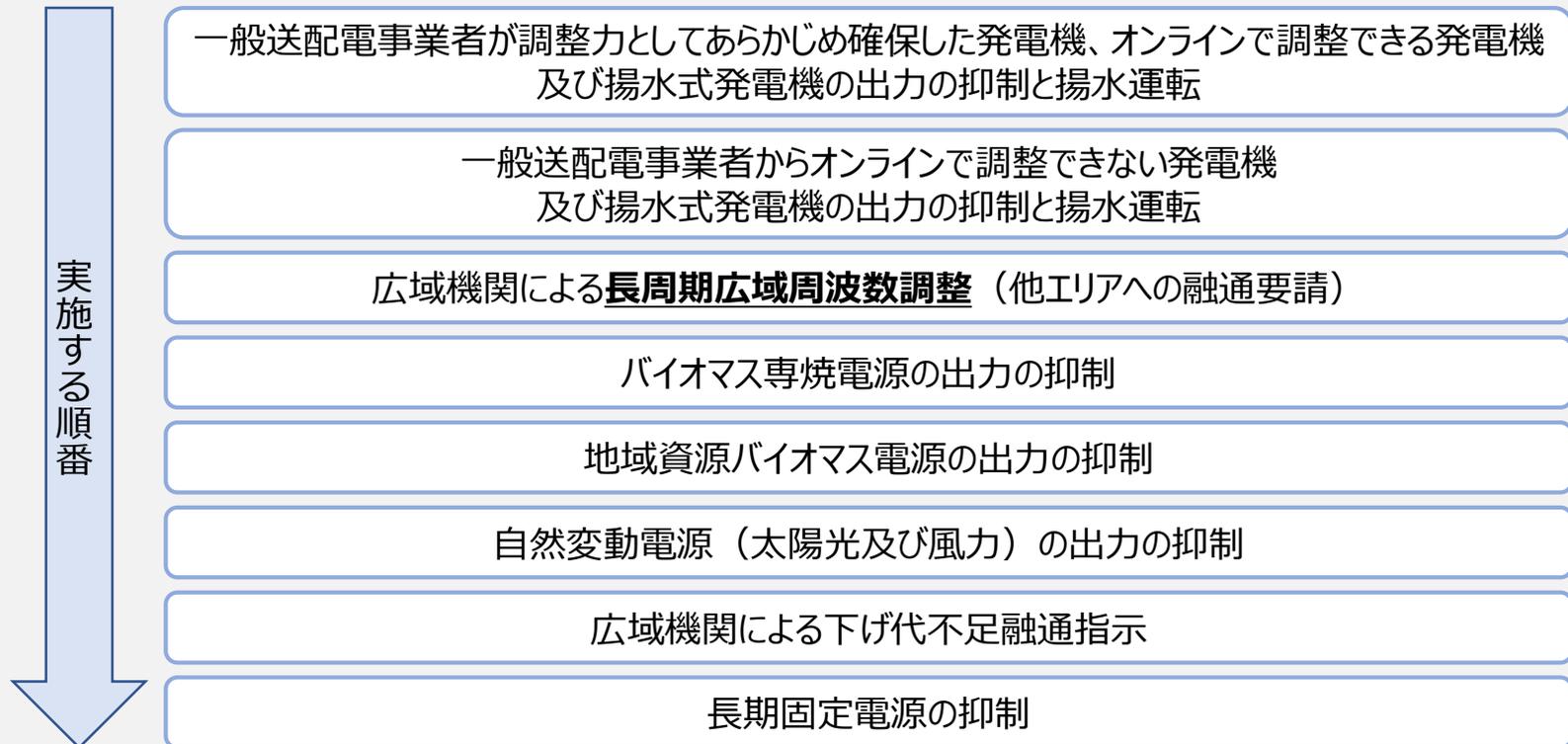
- 広域予備率が3%を下回る可能性がある場合は、一般送配電事業者は余力活用契約に基づいて電源を追加起動できることとして整理されている。そこで、揚水発電等を通知された上下限を超えて運用することについても同様に3%を基本として運用することとなる。
- 前日時点では、それ以降の需要や再エネ出力の変動を考慮すれば、広域予備率が5%を下回る場合には上述の状況に至ることは十分に想定される。このため、**追加供給力対策を踏まえても広域予備率が5%を下回る状況においては一般送配電事業者が通知された水位の上下限を超えて、揚水発電等のポンプアップや発電を行う運用することを可能としてはどうか（ただし、一般送配電事業者が運用することで広域予備率を改善できる場合に限る。）**
- また、同様の状況においては、起動後に出力が最大になるまでの時間を考慮しながら、**余力活用契約電源の追加起動を行うことができることとしてはどうか。**
- それらの判断には、電源の起動から出力増加に要する時間や調整力提供者の計画に基づいて確保される上池水位の見込み、需給ひっ迫が継続する時間等を考慮することとする。
- なお、電源の追加起動や一般送配電事業者による揚水発電等の運用によって、大きく予備率が改善する場合には「需給ひっ迫注意報」や「需給ひっ迫警報」の発令に至らない可能性もある。
- さらに、突発的な設備故障等の発生等によって、追加供給力対策や当日以降の予備率、電源の起動に要する時間、揚水発電等の水位の計画を勘案したうえで、広域予備率が3%を下回るおそれがある場合には、緊急時として一般送配電事業者が前述した電源の追加起動や揚水発電等の運用を行うことを可能としてはどうか。

- また、前述した電源の追加起動や揚水発電等の運用を行う場合は、一般送配電事業者が公表することとする。
- なお、こういった状況において調整力提供者の計画が一般送配電事業者の想定から逸脱していることで今回議論した緊急時の運用が必要な場合には、なぜそういった事象が発生したか等を確認する。
- これらの需給ひっ迫時の電源の追加起動や揚水発電等の運用については、2024年度からは今回整理したように行うものの、**運用の実態等を踏まえ、運用方法や判断基準については今後見直しを検討する。**

1. 緊急時の余力活用に関する整理
2. 需給ひっ迫時の揚水発電等の運用方法
3. 再エネ出力抑制回避時の揚水発電等の運用方法
4. まとめ

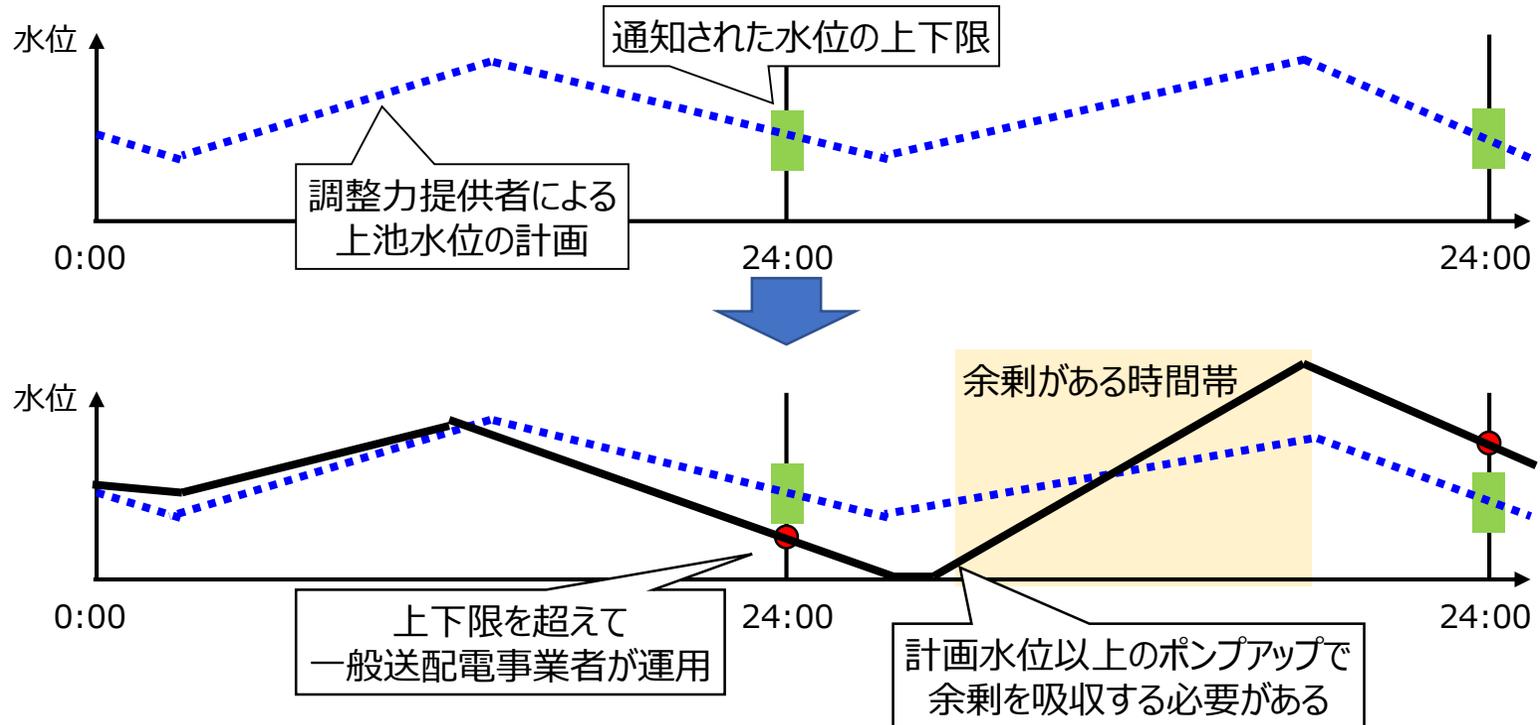
- 一般送配電事業者は、電気の余剰が見込まれる場合は、余剰に対して需給バランスを確保するため、調整力等の出力を下げるといった優先給電ルールに基づいた対応を行っている。
- この下げ代を確保するため、**連系線を通じて他エリアへ余剰電力を送電する「長周期広域周波数調整」**によって余剰分の解消を行い、さらに揚水運転もできる限り活用することとなる。

## (現行の優先給電ルール)



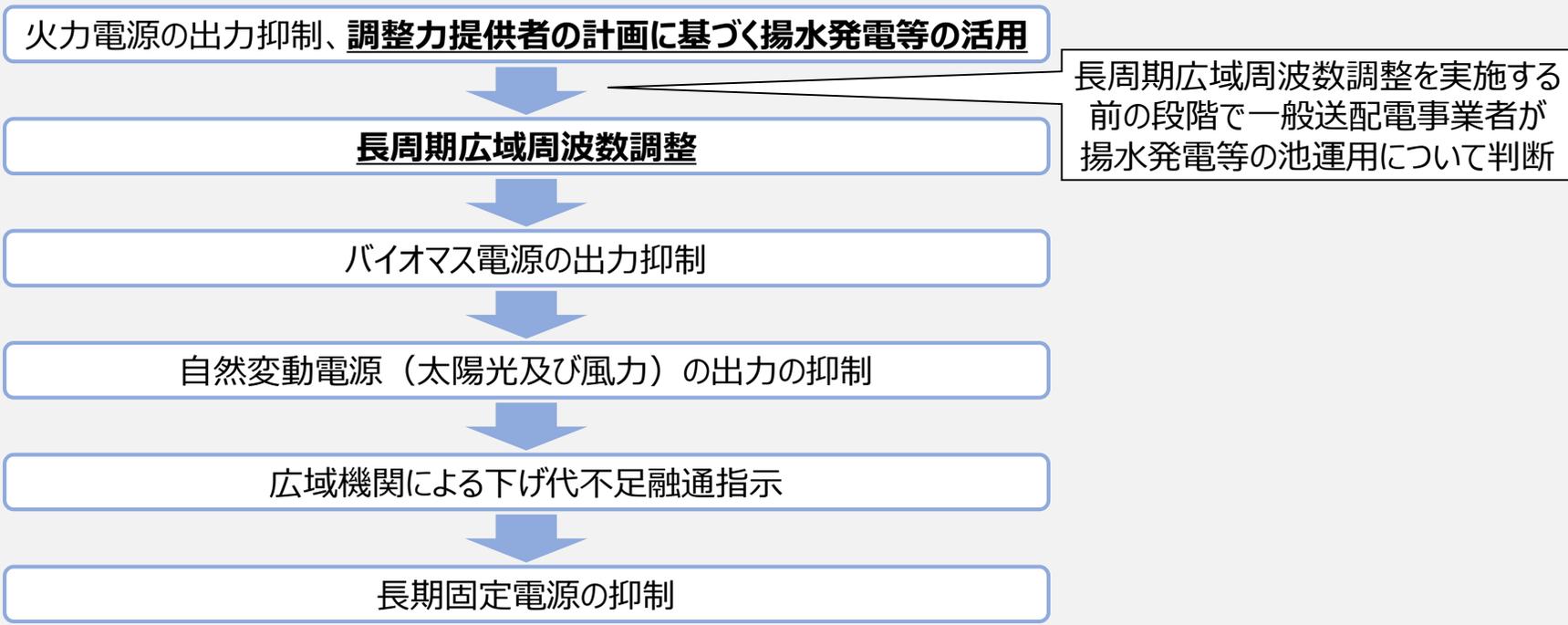
- 需給がひっ迫した場合は供給力提供通知によって事業者がポンプアップ等を行って備えるものの、余剰時は市場等における取引状況に応じた運転計画になると想定される。
- 一般送配電事業者が上下限に関係なくポンプアップや発電を行える現状の運用では、**当日の朝までに十分に池水位を低下させ、余剰分でポンプアップすることで需給バランスを保つような運用を行っている**。日中の余剰が連日発生する場合には、1日の間に大きく水位が上下することになる。
- こういった場合に調整力提供者の計画に基づく上下限に収まるように運用すると、余剰を吸収しきれず、再生可能エネルギー電源の出力抑制が発生する可能性もある。

余剰時の上下限超過（例）



- 再生可能エネルギー電源の出力抑制の回避や出力抑制量の低減のため、現状の優先給電ルールにおいては火力発電の出力を抑制し、さらに揚水発電等によるポンプアップも行うことで下げ代を確保している。
- 2024年度以降においても、**まずは各エリアにおいて、火力発電の出力の抑制を行い、揚水発電等については調整力提供者の計画に基づいて通知された揚水発電等の上下限の範囲で活用することになる。それでもなお余剰が生じる可能性があり、揚水発電等の運用により更なる再エネ出力抑制の回避が可能な場合に、一般送配電事業者は通知された水位の上下限を超えて、揚水発電等のポンプアップや発電を行うこととしてはどうか。**
- その後、余剰分を他エリアへ送電する長周期広域周波数調整では、受電エリアは調整力提供者から通知された水位の上下限で対応できる場合には、その上下限の中で運用する。ただし揚水発電等の運用において、これまでの対応と同程度に再エネ出力抑制の回避が可能な場合は、一般送配電事業者が通知された水位の上下限を超えて、揚水発電等のポンプアップや発電を行うことができることとしてはどうか。
- さらに、設備故障の発生等によって下げ代が不足する場合（連系設備のトラブルにより余剰を送電できない場合など）においても、調整力提供者に通知された水位では運用できない場合は、緊急時として、その水位の上下限を超えて運用できることとしてはどうか。
- 通知された上下限を超えて運用した後に、次に通知された上下限に対する水位の運用の判断は、春季や秋季には連日長周期広域周波数調整を行っているエリアが存在していること等から、長周期広域周波数調整が不要になるなど、翌日以降の余剰が発生しなくなる見込み等を踏まえて行う。
- **また、一般送配電事業者は通知された水位の上下限を超えて運用を行う場合は、一般送配電事業者がその旨を公表することとする。**
- 需給ひっ迫時と同様に電気の余剰時についても、前述した揚水発電等の運用を行うものの、**運用の実態等を踏まえ、運用方法や判断基準については今後見直しを検討する。**

- 優先給電ルールと前述した揚水発電等の運用の関係を整理すると下記のようになる。



1. 緊急時の余力活用に関する整理
2. 需給ひっ迫時の揚水発電等の運用方法
3. 再エネ出力抑制回避時の揚水発電等の運用方法
4. まとめ

- 余力活用契約に基づく、需給ひっ迫時における電源の追加起動や、一般送配電事業者が揚水発電等の通知された水位の上下限を超えて運用することについて整理を行った。
- いずれも適切な情報の発信の下、調整力提供者が余力を実需給断面で提供できるよう準備することを前提とし、**余力提供準備のリードタイムを踏まえて、対応が遅れた場合に需給ひっ迫に至るおそれがあれば、今回の整理に従い、一般送配電事業者が運用または指示できること**としたい。
- 2024年度からは、緊急時の追加起動や揚水発電等の運用について、今回整理した運用を行うものの、**運用実態等を踏まえ、運用方法については今後見直しを検討する。**
- また、**実運用の中で今回の整理に当てはまらない状況であっても、需給ひっ迫に至るおそれがある場合は、一般送配電事業者は揚水運用や追加起動について判断し、実施する必要がある。** 今回の整理は需給ひっ迫への対応を妨げるものではなく、適切に対応した後、事後にその状況について評価し、運用方法の改善等につなげることとしたい。