

(1) 中長期的な設備形成に関する課題への対応状況
～供給力の確保の在り方について～

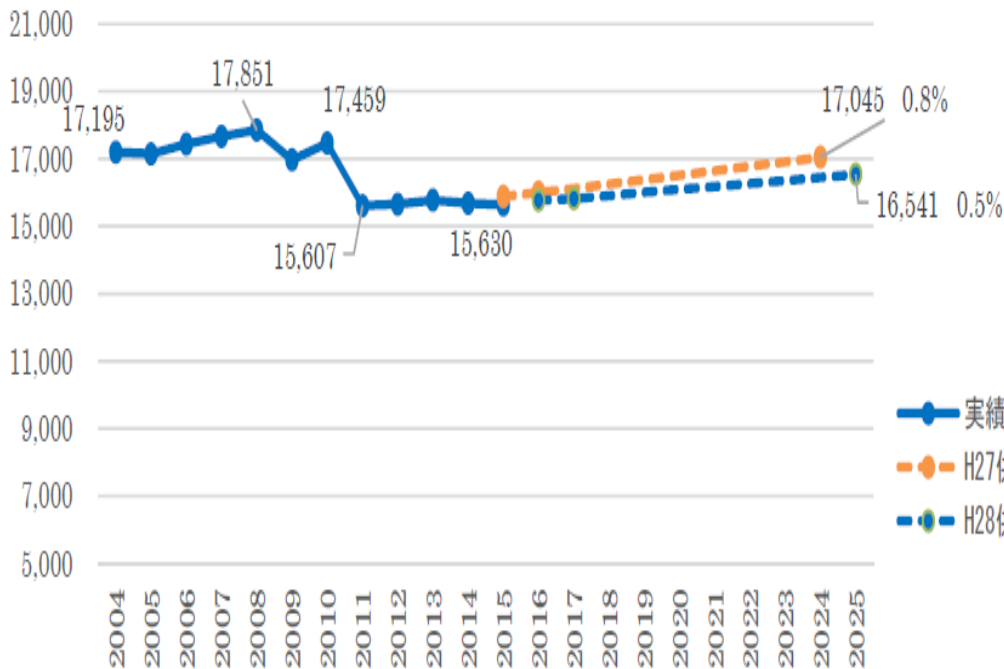
平成28年12月13日
電力広域的運営推進機関

1. 電力需要と再エネ導入量の推移

- (1) 我が国全体の需要実績は、減少傾向にあり、10年後の需要想定もほぼ横ばいで推移する見込み。
 (2) 他方、再生可能エネルギーは、近年増加傾向にあり、今後も増加基調で推移する見込み。

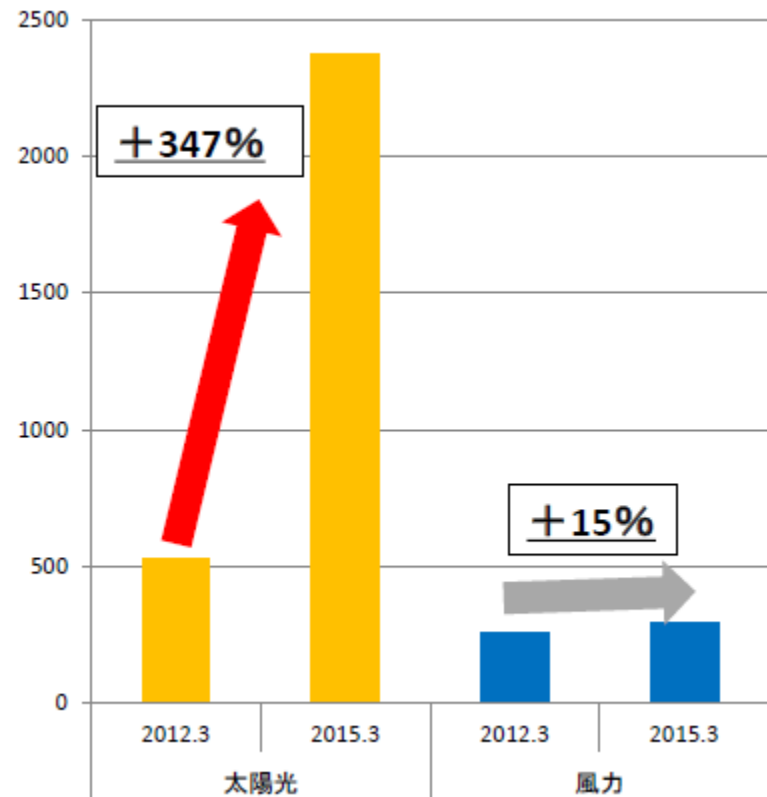
最大需要電力 [全国合計] (送電端)

(万kW)



再エネ導入量の推移

(万kW)



2. 中長期的な設備形成に関する課題

(1) 以上を踏まえれば、電力システムに係る中長期的な設備形成に関しては、以下の課題があると考えられる。

火力発電設備について

需要に対して供給力が十分に確保されない懸念

- ① 需要が減少し、再生可能エネルギーが増加する中、調整力として利用される火力の設備利用率が悪化し、採算が悪化するおそれ。
- ② 全面自由化により火力発電設備が完全な自由競争となる中において、予備力を含めた必要な供給力が確保されないおそれ。
- ③ 小売事業者に対する供給力確保義務は、「市場調達見込み」とすることも認められているため、発電事業者が、予見性を持って投資を行いにくい環境。

中長期的に必要な供給力を効率的に確保する仕組みが必要

送配電等設備について

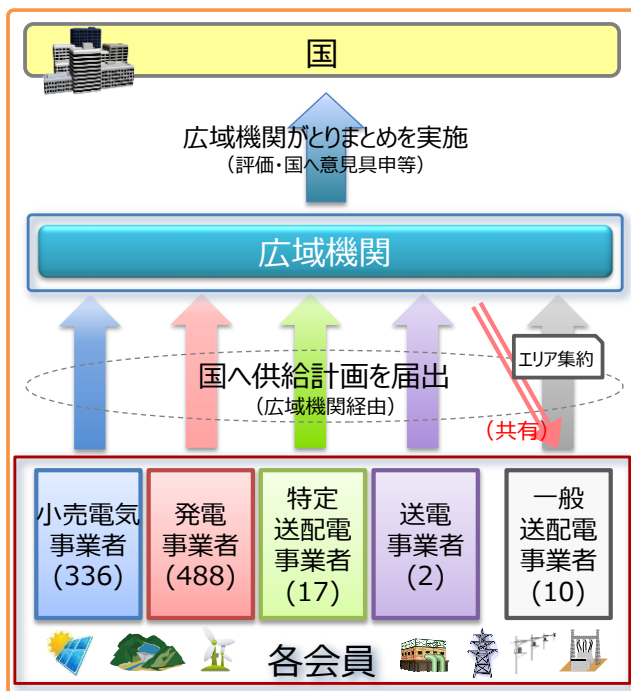
増強コストが過大となる懸念

- ① 電力需要が伸びない中で設備増強を行えば、電気料金の上昇につながるおそれ。
- ② 送配電設備の利用効率が低い再生可能エネルギーの接続の増加により、電気料金(託送料金)の上昇を招くおそれ。
- ③ 電源立地の不確実性の高まりや電源廃止により、設備の利用効率低下や遊休化を招くおそれ。

送配電等設備の有効活用や設備形成を最適化する仕組みが必要

3. 供給計画の取りまとめ

- (1) 平成28年度供給計画を取りまとめ、評価を行った結果、中長期の見通しについて、**直ちに安定供給に支障がある状況にはない**ことを確認した。
- (2) 一方、供給力確保面の観点から、供給計画の取りまとめに、以下の意見を付して、経済産業大臣への提出を行った。



※括弧内は事業者数。平成28年8月29日現在。

供給計画取りまとめにおいて抽出された課題

①実効性のある供給力確保

- 小売電気事業者の多くが、中長期の供給力を「調達先未定」として計画していることを確認。
- このため、将来の安定供給を確実に確保するため、国民負担とのバランスに配慮しつつ、容量メカニズムの導入等も含め、実効性のある供給力確保の在り方について検討が必要と考えられる。

②稀頻度リスクへの対応

- 原発の再稼働や再エネの導入により、競争力が相対的に低い石油火力等の経年火力は徐々に廃止されていく見込み。
- こうした中、東日本大震災のように大規模かつ長期間に亘り供給力が減少するような稀頻度事象が発生すると、電力需給は極めて厳しい状況になることが想定される。
- このため、稀頻度リスクへの対応について検討が必要と考えられる。

平成28年6月29日
電力広域的運営推進機関

平成28年度供給計画の取りまとめに関する経済産業大臣への意見について

平成28年度の供給計画の取りまとめにあたって、電気事業法第29条第2項の規定に基づき、下記のとおり意見します。

記

1. 小売電気事業者の供給力確保の実効性について

今回の供給計画からは、小売電気事業者の多くが、中長期の供給力を「調達先未定」として計画していることがわかった。この調達先未定の供給力については、小売電気事業者が、現時点において相対契約等で長期に亘る供給力を確保していないものの、今後、卸電力取引市場や新たな相対契約等の締結を通じて、調達されていくものである。

今後、原子力発電の再稼働や新規電源の導入により、経年火力は停止され、電源が入れ替わっていくことが想定される。しかし、発電事業者にとって、小売電気事業者との間に長期契約等がない場合、保有する電源を期待通りに稼働させられるのかどうかの確証が得られず、結果として計画通りに電源の新設・入替えが行われない可能性があり、将来、市場調達可能な供給力が、需要に対して十分に確保されないことも懸念される。

このため、当機関としては、上記の状況を注視しながら、今後実施する需給変動リスク分析において、将来の電力需給の見通しや、電源入札等の実施の必要性などについて検討を深めていくこととする。国においては、将来の安定供給を確実に確保するため、国民負担とのバランスに配慮しつつ、容量メカニズムの導入等も含め、実効性のある供給力確保の在り方について検討を進められたい。

2. 稀頻度リスクへの対応について

供給計画の取りまとめを通じて、電気事業者から以下の懸念が示された。

①原子力発電の再稼働や再生可能エネルギーの導入により、競争力が相対的に低い石油火力等の経年火力は徐々に廃止されていくこととなる。その場合に、例えば、東日本大震災のように大規模かつ長期間に亘り供給力が減少するような稀頻度事象が発生すると、電力需給は極めて厳しい状況になることが想定される。こうした事態が発生する可能性(稀頻度リスク)を踏まえた、石油火力発電等の供給力の確保のあり方を検討することが必要ではないか。

②需給調整契約等の非常時に供給力の代替として使い得る手段については、平成28年度については、旧一般電気事業者としての非常時のリスク対応等の観点から、従来と同程度の契約を維持している。しかし、競争環境の変化やコスト面も鑑み、今後保有し続けることが難しいと考えており、平成29年度以降の取扱いについては未定となっている。そのため、今後はこの取扱いについて、改めて整理する必要があるのではないか。

上記について、当機関としても重要な課題と認識したことから、稀頻度リスクをどう考えるべきか、また、その対応として電源入札その他の手段を講ずるべきかについて議論を進めていく。国においても、稀頻度リスクについての考え方を整理し、その対応について検討を進められたい。

4. 供給力確保に関する当機関の検討状況

(1) 当機関では、「調整力及び需給バランス評価等に関する委員会」において、以下のとおり、需給バランス評価と需給変動リスク分析を実施。

第3回、第4回委員会(平成28年6月16日、28日)

- 供給計画に基づき、第1年度(平成28年度)～第10年度(平成37年度)を対象に、需給バランス評価や小売電気事業者による供給力確保状況の分析等を行い、前頁の課題を確認した。
- さらに、本年度夏季を対象に、①猛暑H1需要発生時の対応可能性、②電源N-1故障による最大影響、③送電線N-1故障による最大影響等について、それぞれ評価を行った。この結果、需給バランスが維持できる見通しであり、電源入札等に係る検討を開始する必要性がないことを確認した。

第8回、9回委員会(平成28年10月6日、14日)

- 国の「電力需給検証小委員会」からの要請を受け、本年度夏季の需給実績の振り返り、及び、冬季の需給見通しの評価を実施。
- この結果、「今冬が、至近10か年で最も厳寒となった場合でも、全国的に安定な電力供給に必要な供給予備率3%が確保できる見通し」であることを確認した。(参考参照)

第12回委員会(平成28年12月22日予定)

- 供給計画取りまとめ結果をベースに、第2～10年度(平成29年度～平成37年度)を対象とした需給変動リスク分析等を実施予定。

5. 供給力確保に関する国の検討状況

- (1) 国においては、「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」及びその下の「市場整備ワーキンググループ」において、容量メカニズムの検討が開始された。
- (2) 本日までに、以下の内容が議論されている。
- ・電源等の容量(kW価値)を顕在化し、取引することを可能とする市場として容量市場を創設することで、発電事業者等の投資回収の予見性を高め、効率的に中長期的に必要な供給力及び調整力の確保を行っていくとの方向性
 - ・容量市場は集中型及び分散型が存在するが、集中型を軸に、詳細な制度設計を検討すること
 - ・広域機関が市場管理者等として、一定の役割を果たすこと
 - ・今後は、詳細設計について、広域機関において検討し、検討された制度設計案については、適切なタイミングで、国が関連する審議会等で審議すること

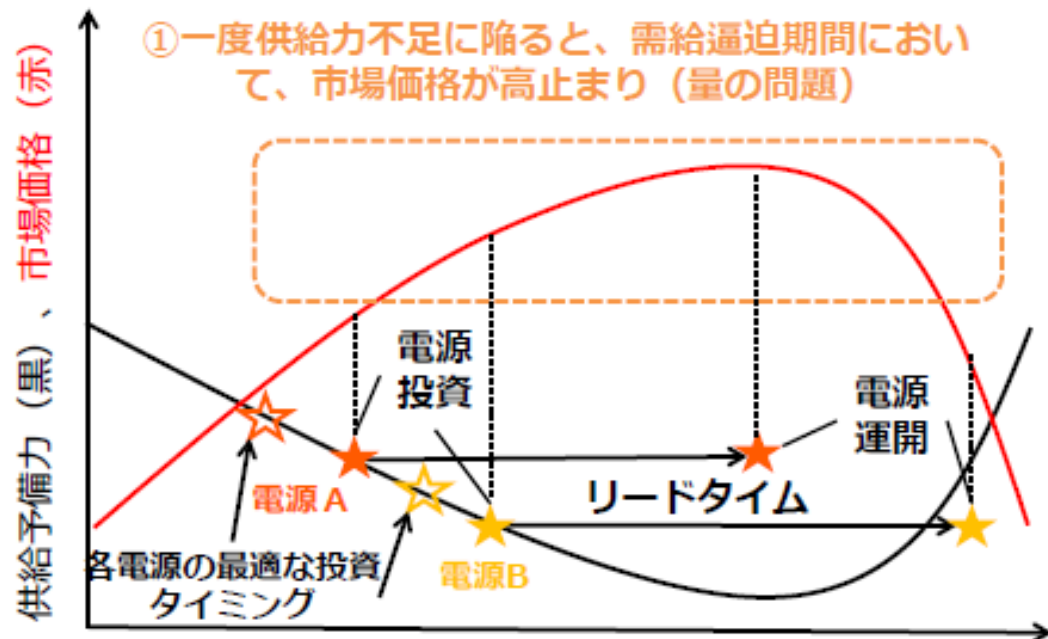
容量メカニズムを導入する意義

- 小売全面自由化後、市場価格を指標として投資回収される仕組みに移行し、かつFIT制度等に伴う再エネの導入が拡大することが見込まれている。
- こうした中においても、電源投資に関して、一定の投資回収の予見性を確保するための仕組みである容量メカニズムを導入することによって、より効率的に中長期的に必要な供給力・調整力を確保することで、電気料金の安定化を図る必要があるのではないか。

【中長期的に供給力・調整力が確保できない場合に顕在化する問題】

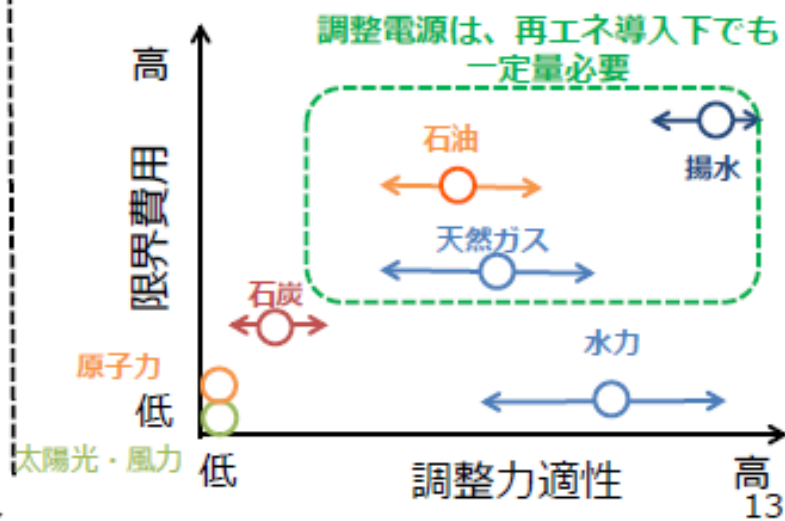
<供給予備力及び市場価格の推移（イメージ）>

※事業者が卸電力市場の中で十分な予見性を確保できず、電源投資を行うタイミングが最適な時期からずれた場合



<各電源の限界費用と調整力適性(イメージ)>

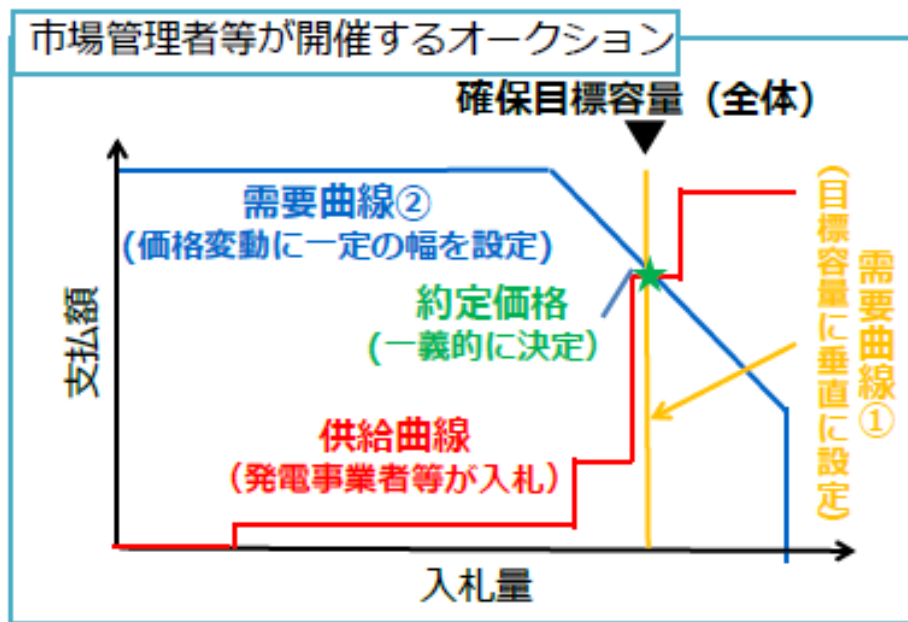
②火力等の調整電源が確保できない場合には、再エネ比率拡大下で需給調整が困難に（質の問題）



(参考) 容量市場の分類 (集中型、分散型)

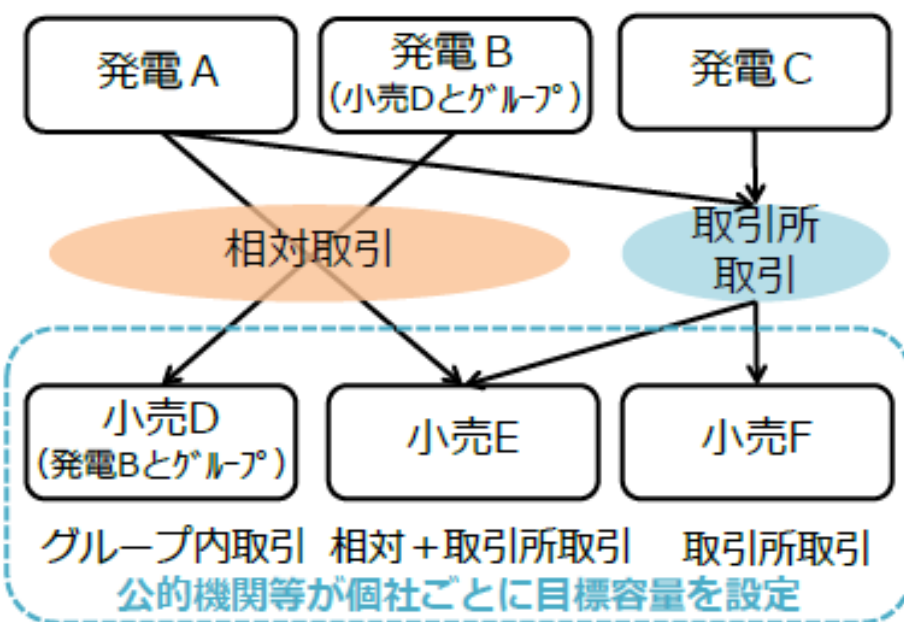
- 容量市場には、必要な容量を市場管理者等が一括で調達する集中型と、小売事業者が市場取引 (相対、取引所含む) を通じて自社に必要な容量を確保する分散型の2通りが存在。

【集中型】



容量価格：市場管理者等が設定した需要曲線によりオークションで一義的に決定※
発電事業者：入札を実施し、約定分の対価を受取
小売事業者：市場管理者等が割り当てた容量分を支払 (オークション参加せず)

【分散型】

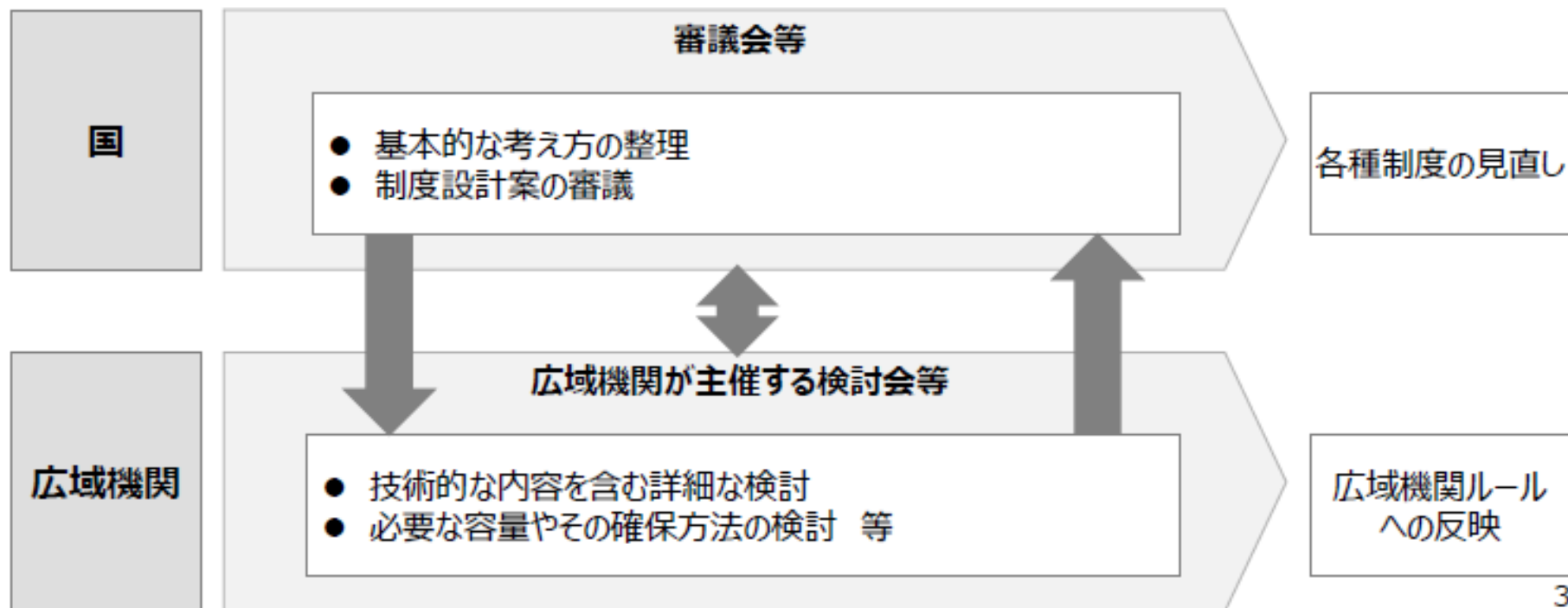


容量価格：容量毎に異なる価格が適用
発電事業者：容量を市場取引 (相対・取引所) で販売
小売事業者：必要な容量を市場で調達

(※) オークションとは別に民間契約に基づく相対取引を通じ、異なる価格で取引することは、制度設計上可能

容量市場における広域機関の役割と今後の検討の進め方

- 容量市場の管理等に当たっては、①全電気事業者が加入する中立機関であること、②供給計画のとりまとめを行い、全国大での供給予備力評価等に知見があることといった理由から、広域機関が市場管理者等として、一定の役割を果たすこととしてはどうか。
- また、今後は技術的な内容も含め、詳細設計を更に検討をすることになるが、当該事項については、広域機関において検討し、検討された制度設計案については、適切なタイミングで、国が関連する審議会等で審議することとしてはどうか。



6. 稀頻度リスクへの対応に関する当機関の検討状況

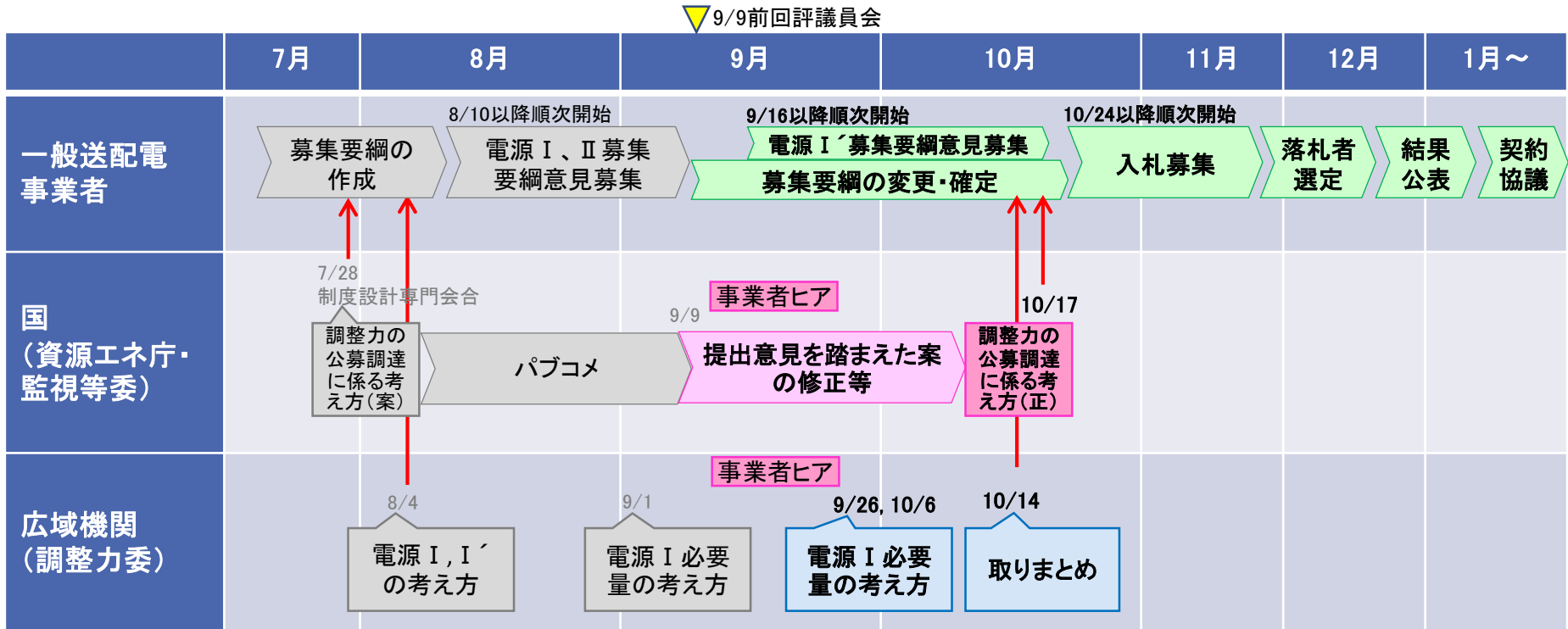
- (1) 当機関では、「調整力及び需給バランス評価等に関する委員会」において、以下のとおり、稀頻度リスクに関する考え方について議論を実施。
- (2) これらの議論も踏まえ、10月以降、一般送配電事業者によって、10年に1回程度の猛暑・厳寒時の最大電力への対応のための調整力(電源 I')を含む形で、調整力の公募が実施されている。

第5回委員会(平成28年8月4日)

- 10年に1回程度の猛暑・厳寒時の最大電力への対応の必要性や、これに応ずるための調整力としてはネガワットを含む手段で対応することが適当であること等を議論。
- 大規模自然災害のリスクの例として、東日本大震災の振り返りを実施(石油火力・瞬時調整契約の活用実績等)。

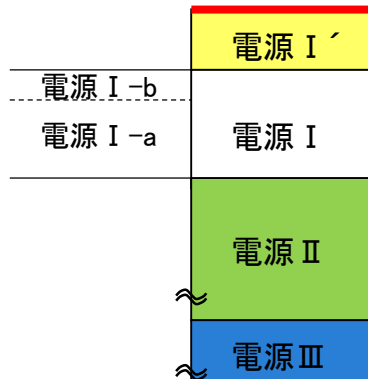
第10回委員会(平成28年10月31日)

- 「都心南部直下地震」と「東海・東南海・南海三連動地震」を想定した国の需給バランス評価をもとに、以下の考え方等を整理。
 - ① 発災後2か月後には被災電源の復旧が見込まれることから、2か月間の需給バランスに寄与する電源(需給停止(※)のような形態の火力電源等。)が必要。
 - ② 石油火力を災害対応電源とする場合には、燃料供給のサプライチェーン維持のために、普段から燃料消費をすることについても検討が必要。
- 本件については、広域機関において引き続き検討するとともに、本課題の重要性にかんがみ、国においてもその必要性について検討がおこなわれることが望ましい旨提案。



■平成29年度調整力の公募にかかる必要量等の考え方(10/18公表)

厳気象H1 × 103%



$$\text{電源 I}' = (\text{厳気象H1 需要} \times 103\%) - (\text{平年H3 需要} \times 101\% + \text{電源 I 必要量})$$

※ 電源 I' は、電源に限らずネガワット等の需要抑制の中でも発動時間が数時間であるものや回数制限があるものも含む手段を対象とする。

$$\text{電源 I} = \text{最大3日平均電力} \times 7\%$$

エリア供給力

※ 電源 I の中での周波数制御機能あり (I-a)、なし (I-b) の量は各一般送配電事業者が検討

7. 稀頻度リスクへの対応に関する国の検討状況

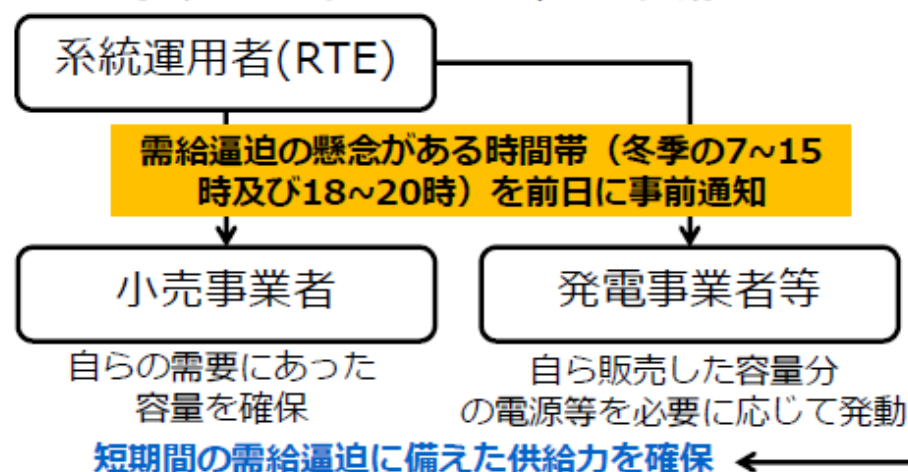
- (1) 国においては、「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」及びその下の「市場整備ワーキンググループ」において、容量メカニズムの検討の中の論点として、稀頻度リスクとの関係が議論されている
- (2) この中では、以下の方向性が示されているところ、
- ・ 我が国固有の稀頻度リスクである大規模災害への対応については、その必要性について一定の認識が共有されたものの、確保する容量(電源)のコストが過大にならないよう、留意する必要がある。そのため、またコスト適正化の観点から、稀頻度リスクへの対応に関しては、通常容量市場とは別の商品で対応すべきとの声もあったところ、こうした声にも留意し、今後検討を進める必要があるのではないかと。

論点①：稀頻度リスクへの対応と容量市場の関係

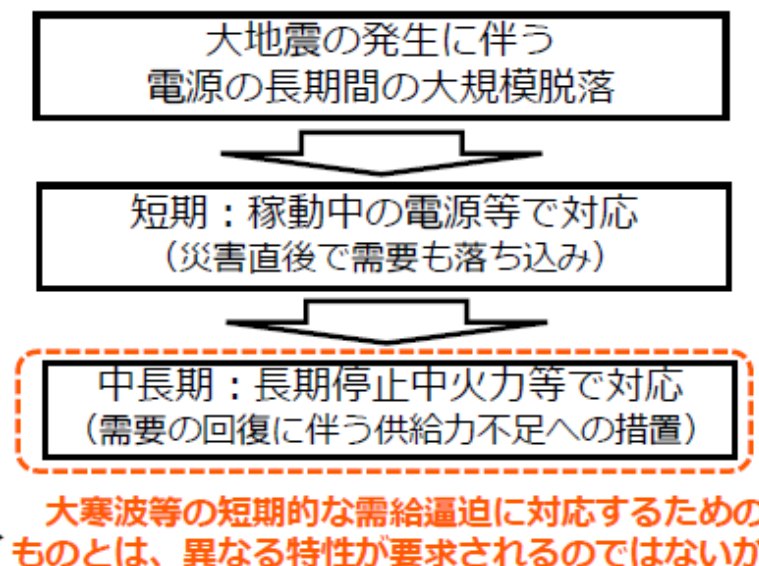
- 稀頻度リスクは、各国(地域)によってその定義が異なるが、供給信頼度の試算等に基づき、諸外国では、こうしたリスクに対応する必要性が示されれば、容量メカニズムを通じ、必要な供給力が確保されている。
- 広域機関での議論においては、様々な稀頻度リスクが挙げられているものの、そのなかでも我が国固有の稀頻度リスクとして、大地震等の大規模災害が挙げられている。こうした災害に備えた供給力の必要性については、社会的な検討が必要と考えられるところ、今後の検討により必要と認められた場合においては、容量市場等を通じて、確保されるべきではないか。
- また、その場合でも、電源等に求められる特性は、通常時に利用するものとは異なるため、費用対効果を最大化する観点から、例えば、容量市場において、通常取引される商品とは別のものとして扱うということも考えられるのではないか。

【大寒波への対応（例：仏国）】

→10年に1度の大寒波を想定し、容量市場を通じて
小売事業者に必要な容量の確保を要請



【大地震への対応（イメージ）】



今後検討を進める上での留意事項①

- 本WGでの議論も踏まえ、今後は以下のような点に留意しつつ、詳細制度を検討する必要がある。

留意事項	対応の方向性(案)
1.稀頻度リスクへの対応	我が国固有の稀頻度リスクである大規模災害への対応については、その必要性について一定の認識が共有されたものの、 確保する容量(電源)のコストが過大にならないよう、留意する必要がある。 そのため、またコスト適正化の観点から、 稀頻度リスクへの対応に関しては、通常の容量市場とは別の商品で対応すべきとの声もあつたところ、こうした声にも留意し、今後検討を進める必要があるのではないか。
2.小売事業者の短期的な負担増への配慮	小売事業者が確保すべき容量等を決定するに当たっては、 特に新規参入者にとって、短期的に過度な負担とならないよう留意する必要があるのではないか。 なお、長期的なコストは、理論上は、いずれの手法でも総コストは同じ値に収斂する、若しくはリスクプレミアム等の金利分、容量メカニズムは安くなると考えられる(※)。
3.系統安定化コストの適正な負担の在り方	再生可能エネルギー電気の増加に伴い、電気の安定供給を図るためのコスト(系統安定化コスト)が増加する可能性があることに鑑み、 供給側(発電等)の変動に係るコストは、その原因が特定できる場合は、関連する制度での対応も含め、供給側(発電等)に適正な負担を求めていく必要があるのではないか。
4.既設電源への支払の在り方	既設電源、特に償却が十分に進んだ電源については、短期的には過剰なレントが発生する可能性 がある。そのため、適切な電源の新陳代謝が行われないことを防ぐ観点から、少なくとも当面は、 新設等と既設で市場を分ける等の対応も含めて、今後検討をする必要があるのではないか。