

電力ネットワークの次世代化

利用ルールの高度化と国による洋上風力の系統確保

2021年1月13日
資源エネルギー庁

本日の概要

- 前回の本小委員会までに基幹送電線におけるノンファーム型接続の全国展開について御議論いただいていたが、本日（2021年1月13日）から全国一斉に開始された。
- その上で、これからノンファーム型接続を行う再エネの出力制御を最大限減らしていくためには、基幹送電線の利用ルール見直しが重要となるが、**電力広域機関における検討結果の報告を踏まえ、基幹送電線の利用ルール見直しについて更に御議論**いただく。
- また、当面はファーム型での利用となるローカル系統においては、接続のために系統枠を確保することが引き続き必要であるが、洋上風力の特殊性を踏まえた効率的な設備形成に向けて、これまでの議論も踏まえながら、ローカル系統を念頭においた**洋上風力の系統確保スキーム**についての具体的な仕組みについて御議論いただく。

(参考) 開始したノンファーム型接続に関するWebページ・相談窓口

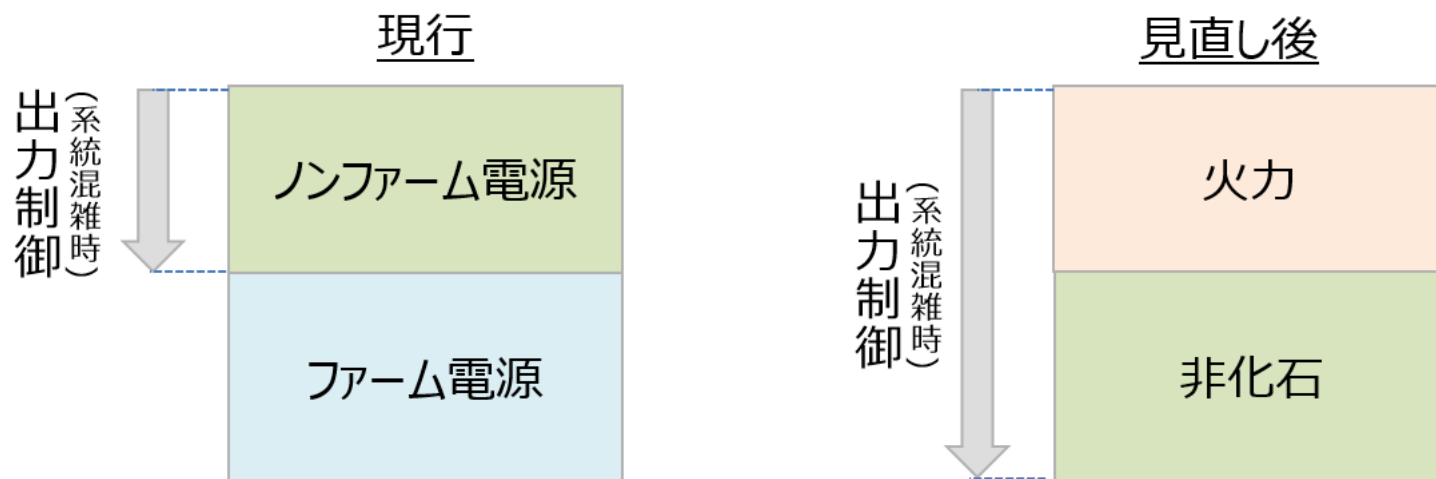
一般送配電事業者等	URL
経済産業省資源エネルギー庁 (なるほど！グリッド)	https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/grid/
電力広域的運営推進機関	https://www.occto.or.jp/keitorule-kaisetsu/index.html
北海道電力ネットワーク 託送サービスセンター	https://www.hepco.co.jp/network/con_service/service_center/index.html
東北電力ネットワーク ネットワークサービスセンター	https://nw.tohoku-epco.co.jp/consignment/servicecenter/index.html
東京電力パワーグリッド ネットワークサービスセンター	http://www.tepco.co.jp/pg/consignment/retailservice2/wsc/index-j.html
中部電力パワーグリッド ネットワークサービスセンター	https://powergrid.chuden.co.jp/takuso_service/hatsuden_kouri/takuso_kyokyu/jisshi/network/
北陸電力送配電 ネットワークサービスセンター	http://www.rikuden.co.jp/nw_nsc/index.html
関西電力送配電 ネットワークサービスセンター	https://www.kansai-td.co.jp/consignment/service-center.html
中国電力ネットワーク ネットワークサービスセンター	https://www.energia.co.jp/nw/service/retailer/contact/soudan.html
四国電力送配電 託送サービスセンター	https://www.yonden.co.jp/nw/consignment_service/index.html
九州電力送配電 ネットワークサービスセンター	https://www.kyuden.co.jp/td_service_wheeling_service-center
沖縄電力 ネットワークサービスセンター	http://www.okiden.co.jp/business-support/service/consignment/contact/index.html

- (1) 基幹送電線の利用ルール見直し
- (2) 国による洋上風力の系統確保

本日の御議論

- 基幹送電線利用ルールの見直しについて、速やかに実現するための方法として、再給電方式の議論が進められており、前回の本小委員会では、市場を活用する新たな仕組みを長期的な視点で議論しながら、速やかに対応するための当面の出力制御ルールとして、火力電源を非化石電源より先に出力制御する方針で概ね合意をいただいた。
- 本日は更に、再給電方式の各種課題について、電力広域機関による検討結果を確認するとともに、詳細な出力制御ルールについて御議論いただく。
- なお、ノードル制やゾーン制といった市場主導型の方式については、引き続き電力広域機関の勉強会等で、その可能性や課題などについて検討を進める予定。

＜送電容量上の制約における出力制御ルールの基本的考え方＞



(参考) 各課題についての検討の進め方

- 前回の本委員会において再給電方式の実現に向けた課題を提示したが、各課題における、電力広域機関や電力・ガス取引監視等委員会(監視委)との役割分担を含めた今後の検討の進め方については、以下のようにしてはどうか。

課題	検討の進め方(案)
①費用負担の方法： 出力制御された電源と代わりに給電した電源との間の費用精算等	詳細については関連業務を担当する監視委において検討 し、整理できたところで本委員会に報告
②価格シグナルの確保： 混雑した系統への電源立地を抑制する価格シグナルの確保	電力広域機関において検討 し、次回の本委員会に報告(必要に応じて、電力広域機関において追加検討) →本日電力広域機関から報告
③インバランス料金への影響： 再給電方式の適用を踏まえたインバランス料金算出の整理	詳細については関連業務を担当する監視委において検討 し、整理できたところで本委員会に報告
④出力制御ルール： 現状は一律制御となっている考え方をどう転換するか整理	本日の本委員会において詳細を議論
⑤調整電源の確保のあり方： 出力制御する電源や代わりに給電する電源(調整電源)の確保のあり方	電力広域機関において検討 し、次回の本委員会に報告(必要に応じて、電力広域機関において追加検討) →本日電力広域機関から報告
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： 各市場に参加するための要件の整理	電力広域機関において検討 し、次回の本委員会に報告(必要に応じて、電力広域機関において追加検討) →本日電力広域機関から報告

電力広域機関による報告を受けた進め方

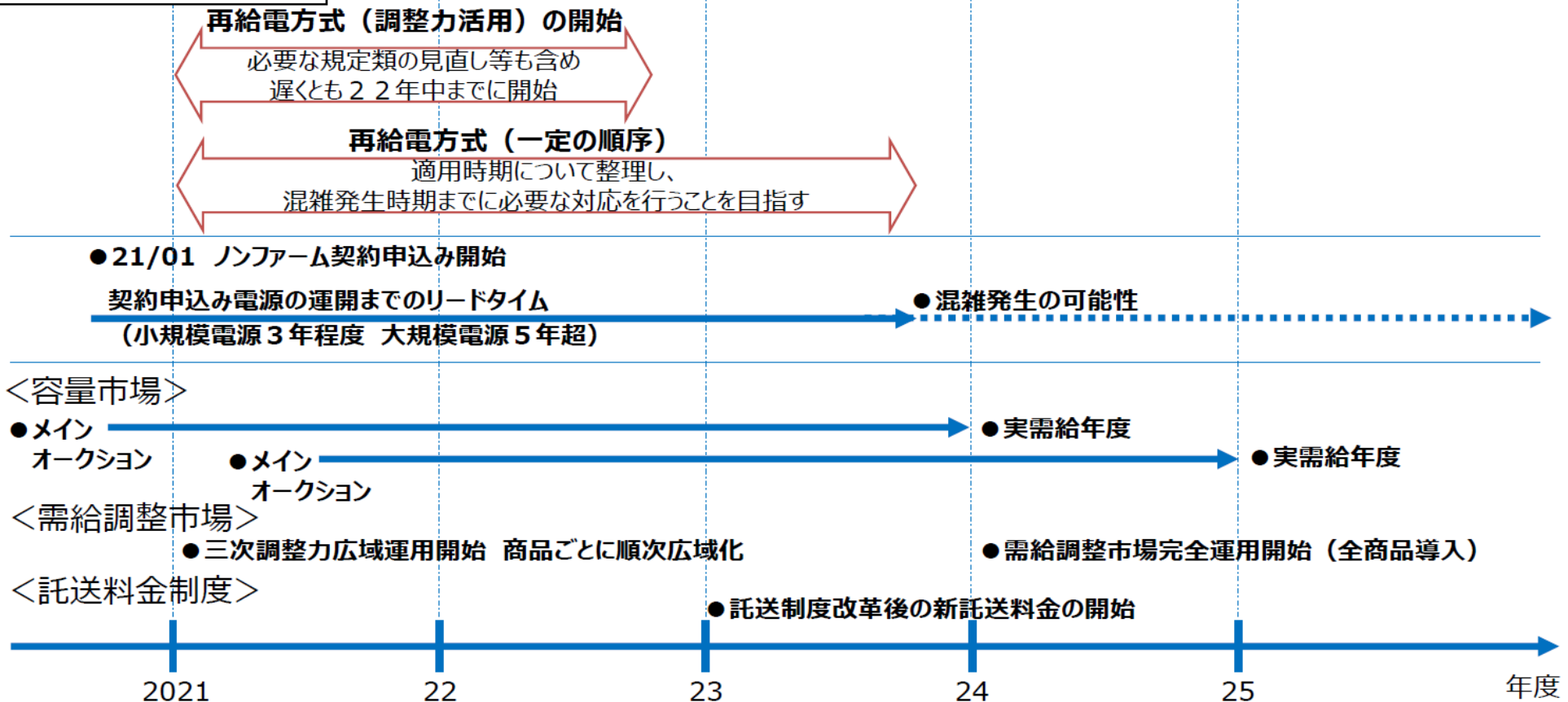
- 本日電力広域機関から、**2022年中の開始**を目指して、再給電方式による混雑管理における②**価格シグナルの確保**や、⑤**調整電源の確保の在り方**、⑥**容量市場や需給調整市場のリクワイアメントとの整合性等**について報告を受けたが、合理的な検討結果として**同機関の提案の通り進めるということでよいか。**

課題	課題への対応方針（案）
②価格シグナルの確保： 混雑した系統への電源立地を抑制する 価格シグナルの確保	将来の混雑管理方式を見据えた対応として、価格シグナルが導入される市場主導型への移行を円滑に実施するためにも、 混雑度合の指標として、混雑系統における混雑費用の公表を行う。
⑤調整電源の確保のあり方： 出力制御する電源や代わりに給電する 電源（調整電源）の確保のあり方	混雑系統においては、当面は調整電源を抑制することで混雑解消を図り、調整電源だけでは混雑が解消できない場合には、国で議論する出力制御ルールに従い抑制。 また、混雑系統における 調達量等の在り方については、今後、調整力委で検討 していく。
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： 各市場に参加するための要件の整理	一般送配電事業者は混雑系統を把握したうえで増出力指令を発信するため 容量市場におけるリクワイアメント違反を問われることは基本的には無い と考えられるが、 混雑系統における供給信頼度評価を踏まえた供給力の考え方 と合わせて検討していく。 また、一般送配電事業者は混雑系統を把握しており、混雑系統内の上げ調整力に対して増出力指令を発信することは現実的にはないため、 増出力指令に反することはないことから、需給調整市場におけるリクワイアメント違反を問われることは無い が、混雑系統増加の可能性を鑑み、 混雑系統におけるΔkW価値や調達量等の在り方 について検討していく。

(参考) 再給電方式実施に向けての進め方

- 電力広域機関から、調整力を活用する再給電方式については、早期実現という本方式の目的趣旨を踏まえ遅くとも2022年中に開始することとし、その上で、調整力以外の電源を一定の順序で出力制御することを含む再給電方式については、混雑発生が見込まれる2023年中までに開始することを目指して検討を進めることとして報告を受けた。

再給電方式の対応



本委員会における議論を踏まえた出力制御ルール的基本的な視点

- 送電容量上の制約による出力制御ルールにおいて、前回の本小委委員会で、火力電源を非化石電源より先に出力制御する方針は、市場を活用する新たな仕組みを長期的な視点で議論しながら、あくまで再給電方式に限定したものとして概ね合意が得られた。
- その上で、この暫定的な出力制御ルールを決める上では、
 - ① 火力電源内や非化石電源内の出力制御順序を考える上では、3Eの観点から、CO2対策費用、起動費、系統安定化費用などを考慮すべき
 - ② 運用の容易さといった観点も考慮すべきといった御意見をいただいた。
- 上記のような基本的な視点を踏まえて、火力電源内や非化石電源内の具体的な出力制御順について御議論いただく。

(参考) 送電容量上の制約における出力制御ルールについての主な御意見

<12/7 第22回 再生可能エネルギー大量導入・次世代ネットワーク小委員会
第10回 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会 合同会議>

(委員)

- メリットオーダーというのであれば、経済性の順番で出力制御をするというのが本来であって、ただの燃料費の比較ではなくて、起動費等を含んだ広い意味での経済性がメリットオーダーであるということを規定して、より自由度の大きい、正しい運用ができるルールにしなければならない。
- 現在、再エネの大量導入には調整力が不可欠なことを考えると、火力での調整が必要になってくるため、トータルコストの高いような供給システムにしてはいけないという観点から、安定供給の検証もしつつ検討しなければいけない。
- 今回の見直しは、市場主導型の混雑管理へ移行するまでの暫定的な位置づけであるべき。
- LNG火力やLNGコンバインドサイクルなど、火力でも環境性が高く機動力が高い電源は再エネ大量導入とコンビネーションで活用ができるため、火力の抑制対象としては最後に位置づけるべきではないか。

(オブザーバー)

- メリットオーダーで国民のCO2負担ということも含まれた形で、全体として国民負担が小さい形で最適にシステムを使っていただくという意味で、原則となる考え方はやはりCO2プライスを含めた経済性に基づいてシステムを利用いただきたい。
- 火力発電を非化石電源より先に出力制御するという点につきましては、くれぐれもエネルギーの経済面、また安定供給面にも留意した上で慎重に検討を進めていただきたい。
- 発電コスト検証ワーキングにおいて、太陽光、風力のような変動性再エネ電源の調整コストについても、これは積み上げで計算した結果であるkWh当たり5円近い値が出ていたので、再給電方式においてもある程度やってみればできなくもないのではないか。
- 需給バランス上の出力制御における給電ルールではバイオマスは火力の次になっておりますが、送電容量上の制約における出力制御ルールでの非化石の中での順番についてはバイオマスの環境性や安定供給性の高さに十分に考慮いただき、順番を決めていただきたい。

送電容量制約による混雑を解消するための出力制御ルールの方

- 非化石電源より先に出力制御する火力電源について、現行エネルギーミックスで用いた燃料費やCO2対策コストの水準等を前提に3Eの観点からコスト比較を行うと、石炭 < LNG < 石油となる。
- また、需給調整バランス維持のための優先給電ルールは、出力制御における実務負担等に鑑み、オンライン制御可能な電源を優先的に出力制御することとしている。
- このため、当面は優先給電ルールにならい、オンラインで制御可能な調整電源を優先的に出力制御してはどうか。その上で、火力電源の中では、石油やLNGなどコストの高い順に出力制御することについて、どのように考えるか。
 - ※仮に送電容量制約における出力制御ルールにおいて、画一的に石炭を優先的に出力制御することとした場合、優先給電ルールと齟齬を生じ、運用の煩雑化や調整コストの増加といった課題が生じる。
- また、火力電源の出力制御後に非化石電源の出力制御を行う場合には、バイオマス電源の燃料費の大きさや、長期固定電源を制御する際の追加コストの大きさなどを考え、市場を活用する新たな仕組みを長期的な視点で議論しつつ、現行の需給バランス維持におけるルールと同様、当面はバイオマス電源や自然変動電源から出力制御することについて、どのように考えるか。

< 需給調整バランス維持のための優先給電ルール >

1. 一般送配電事業者があらかじめ確保する調整力（火力等）（電源Ⅰ）及び一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる火力発電等（電源Ⅱ）の出力制御、揚水式発電機の揚水運転及び需給バランス改善用の電力貯蔵装置の充電
2. 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等（電源Ⅲ）の出力制御
3. バイオマス電源（注1）の出力制御
4. 自然変動電源（太陽光・風力）（注2）の出力制御
5. 長期固定電源（原子力、地熱、水力（揚水式を除く））の出力制御

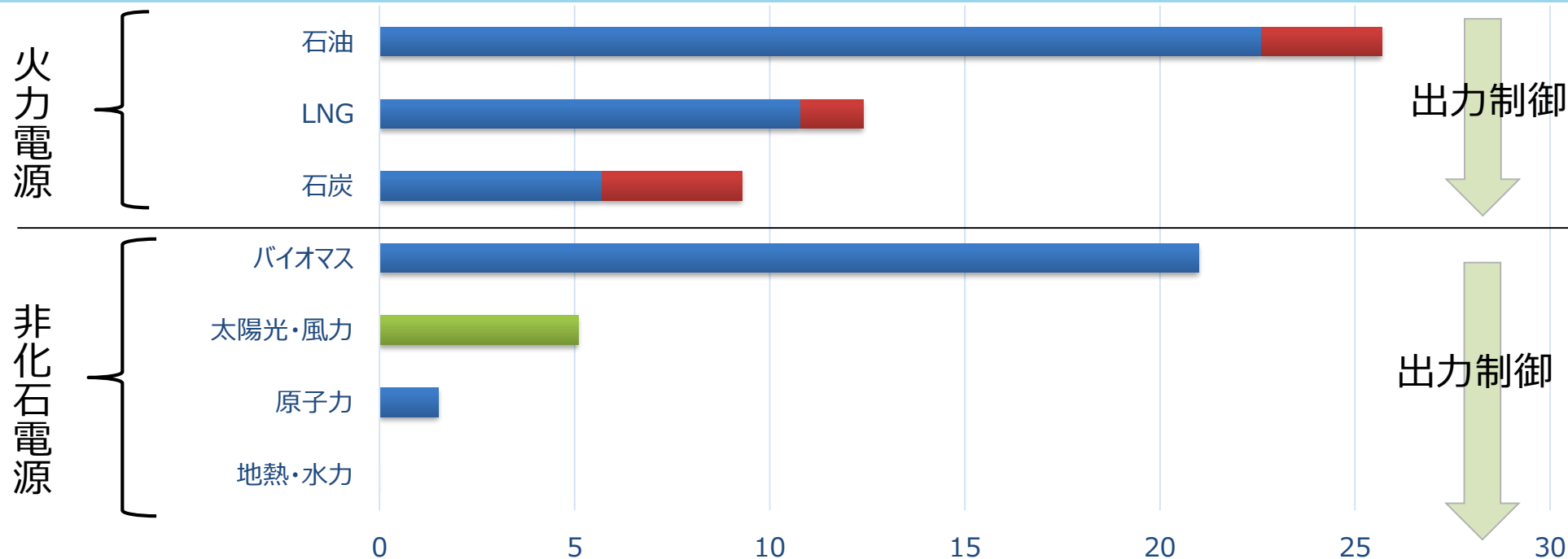
注1 バイオマス電源は、優先給電ルールと同様に、専焼バイオマスを出力制御した後に地域資源バイオマスの出力制御（出力制御が困難なものを除く）の出力制御を行う。

注2 FIT対象電源、FIT対象外電源は同列に扱う。ただし、FIT対象電源内の順序については、FIT関連法令の規定に従うものとする。

(参考) 電源別メリットオーダーの概算 (燃料費+CO2対策費+系統安定化費用)

- 現行エネルギーミックスの策定時に行った発電コスト検証WGの設定諸元を用いて、メリットオーダーを限界費用の観点から考えることとして、経済性(燃料費等)・環境性(CO2対策費)に加え、系統安定化費用を安定供給性と仮に勘案して各電源のコストを比較した結果は以下のとおり。

※安定供給性の評価方法は様々な議論があり、今回は既にある分析結果を便宜的に比較



	地熱・水力	原子力	太陽光・風力	バイオマス	石炭	LNG	石油
■ 燃料費	0	1.5	0	21	5.7	10.8	22.6
■ CO2コスト	0	0	0	0	3.6	1.6	3.1
■ 系統安定化費用	0	0	5.1	0	0	0	0

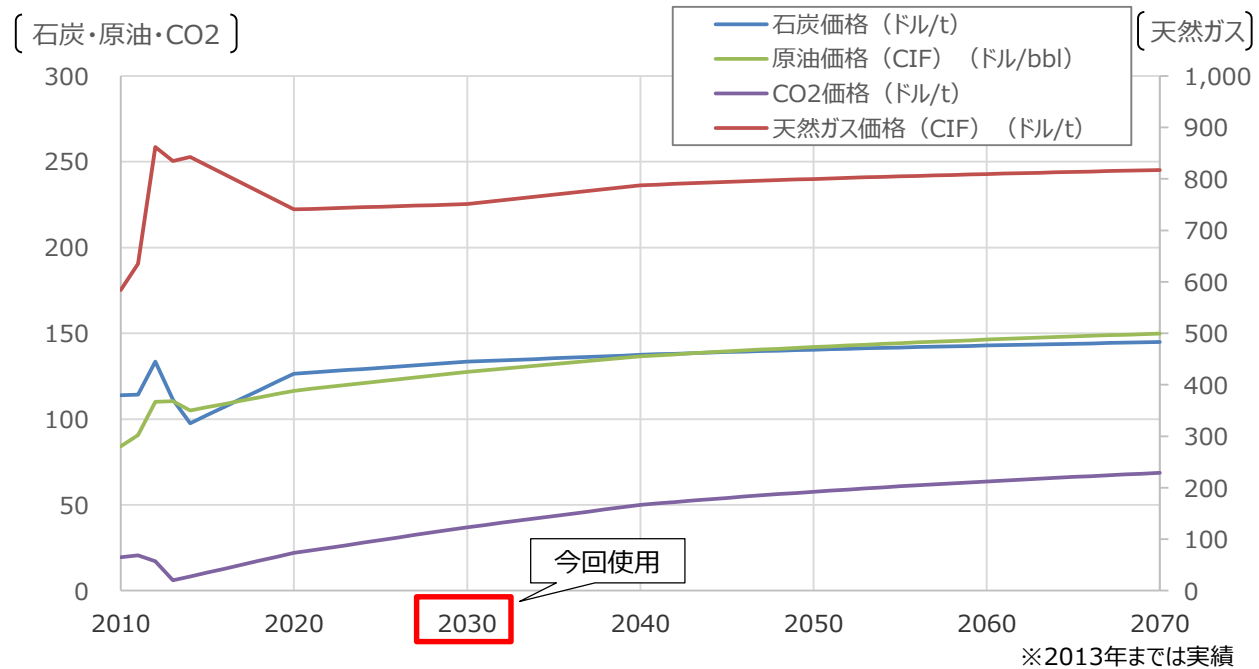
円/kWh

(参考) エネルギーミックスにおける燃料費とCO2対策費単価

第2回広域連系システムのマスタープラン及び系統利用ルールの在り方等に関する検討委員会 資料2 一部抜粋

[円/kWh]	石炭	LNG MACC 1500℃級	LNG ACC 1350℃級	LNG CC 1100℃級	LNG CT コンベンショナル	石油
燃料コスト+CO2コスト	10.4	13.0	13.4	15.7	18.3	27.8
燃料コスト	5.9	11.0	11.4	13.3	15.5	23.9
CO2コスト	4.5	2.0	2.0	2.4	2.8	3.9

発電コスト等検証ワーキンググループにおける燃料価格およびCO2価格の見通し※（新政策シナリオ）

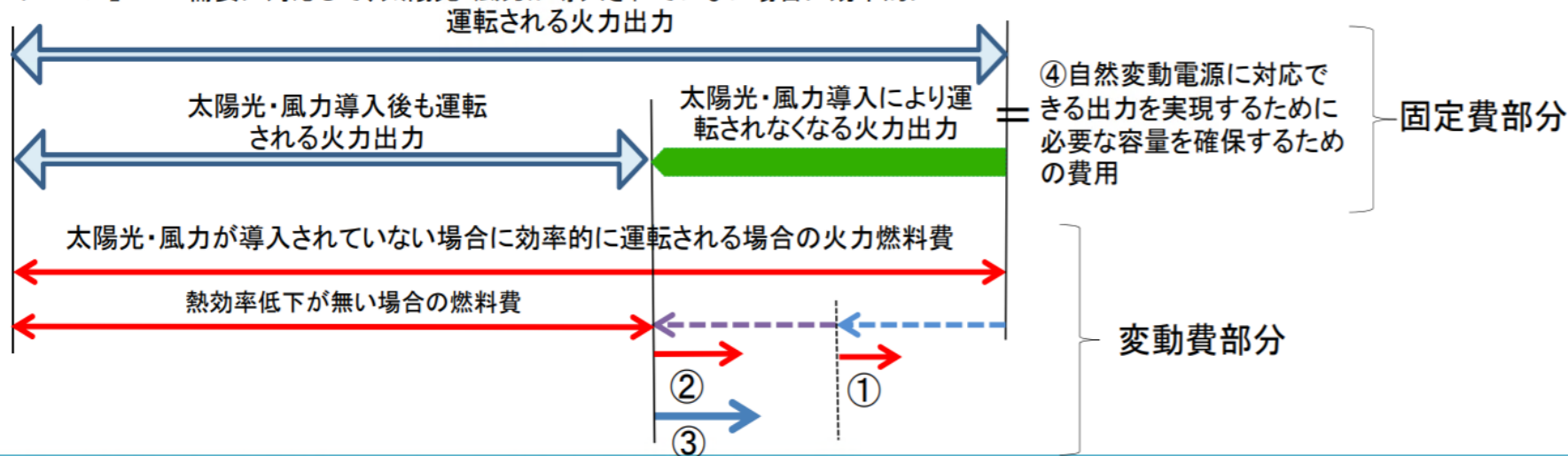


出典：発電コスト検証ワーキンググループ（2015年5月26日）発電コストレビューシート「表3）燃料価格」・「表4）CO2価格」

(参考) エネルギーミックスにおける系統安定化費用

発電コスト検証ワーキンググループ(2015年5月26日)「長期エネルギー需要見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」P91 一部抜粋

【費用のイメージ】 需要に対応して、太陽光・風力が導入されていない場合に効率的に



【自然変動電源(太陽光・風力)導入に伴い考慮すべき系統安定化費用】

- ①電源は経済運用(経済的付加配分)するが、設備利用率が減少し、熱効率が低下することによる燃料費の増加: 主にLNGに付随して発生するものと想定
- ②経済運用の範囲を超えて、自然変動電源を優先給電することにより、火力を抑制・停止することによる費用(効率低下・起動停止回数増加など): 主に石炭に付随して発生するものと想定
- ③経済運用の範囲を超えて、自然変動電源を優先給電することにより、揚水動力を活用することで揚水ロスを通じて発生する費用: 揚水運転に付随して発生
- ④さらに、①～③の各々に関連して、火力設備(想定次第では揚水設備も含まれ得る)を待機・確保しておくための費用(固定費)が発生。

(なお、太陽光・風力導入による燃料費の削減効果は、系統安定化費用とは別途評価されることになる。)

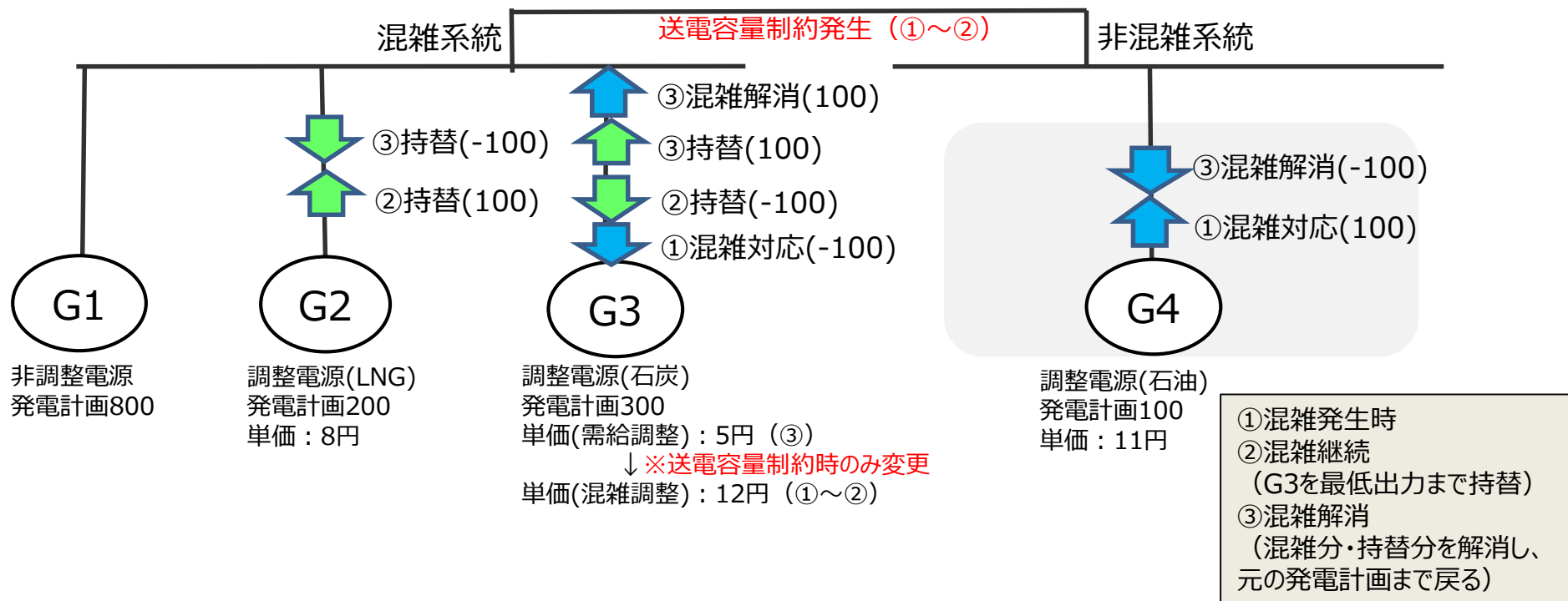
変動費部分

固定費部分

(参考) 需給バランス維持のための出力制御ルールとの整合性確保

- 送電線混雑時の対応としては、現行の需給調整バランス維持のための優先給電ルールにならない、調整電源※から出力制御することが、運用上は容易である。
 ※調整力公募で調達し、オンラインで制御可能な電源 I・II など。
- 優先給電ルールを離れ、例えば、仮に石炭を優先的に出力制御とした場合、送電容量制約時のみ石炭火力とLNG火力の優劣関係が変わるため、需給バランス維持のための調整において石炭火力とLNG火力の持ち替えが頻発し、運用の煩雑化や調整コスト増加といった課題が生じ得る。

送電制約上と需給上の出力制御ルールが異なる場合の調整イメージ



(参考) 優先給電ルールの制定時の概要

＜現行の抑制指令順位＞

- a. 一般電気事業者が調達した発電機 (注1) の出力抑制及び揚水式発電機の揚水運転
- b. 一般電気事業者が調達したバイオマス専焼電源の出力抑制
- c. 一般電気事業者が調達した地域資源バイオマス電源の出力抑制
- d. 卸電力取引所における取引による電力の販売
- e. 一般電気事業者が調達した自然変動電源の出力抑制
- f. 全国融通 (広域機関の指示に基づく広域系統運用) の活用
- g. 特定規模電気事業者、特定電気事業者又は自己託送を利用する発電者の発電機 (長期固定電源 (注2) を除く。) の出力抑制
- h. 長期固定電源 (注2) の出力抑制

＜新たな抑制指令順位のイメージ＞ (来年4月～)

- a. 一般送配電事業者があらかじめ確保する調整力 (火力等) (電源Ⅰ) 及び一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる火力発電等 (電源Ⅱ) の出力抑制 (注3)
- b. 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等 (電源Ⅲ) の出力抑制 (注3, 4, 5)
- c. 連系線を活用した広域的な系統運用 (広域周波数調整)
- d. バイオマス電源 (注6) の出力抑制
- e. 自然変動電源 (太陽光・風力) (注7) の出力抑制
- f. 電気事業法に基づく広域機関の指示 (緊急時の広域系統運用)
- g. 長期固定電源 (注2) の出力抑制

(注1) バイオマス専焼発電、地域資源バイオマス、自然変動電源、長期固定電源を除く。

(注2) 長期固定電源とは、原子力、水力 (揚水式を除く) 及び地熱発電所を指す。

(注3) 火力発電にはバイオマス混焼発電 (地域資源バイオマスを除く) を含む。鉄鋼や製紙工場等における自家発電の余剰電力等の経済活動に伴って出力が発生する等の要因により出力を調整できないものは対象外とする。

(注4) 原則、発電事業者に差損が発生しない範囲内で発電計画の変更を指令すものとするが、必要に応じて、発電事業者に差損が発生する場合にも指令できるものとする。

(注5) オンライン調整が可能な電源であっても、一般送配電事業者からオンライン指令する契約をしない場合には「電源Ⅲ」に含まれる。

(注6) バイオマス専焼の出力抑制後に地域資源バイオマスの出力抑制 (出力制御が困難なものを除く) を行う。

(注7) F I T対象電源、F I T対象外電源は同列。ただし、F I T対象電源内の出力制御はF I T関連法令等により規定。

(※) 小売電気事業者、発電事業者は、市場の活用等により計画値同時同量の達成を目指すため、メリットオーダーの実現が達成されていく。しかし、それでもなお発生すると見込まれる再エネ発電量の予測誤差やインバランス等に対応するために、一般送配電事業者は、基本的にメリットオーダーで調整し、高コストの電源から抑制指令を行うことになる。

(※) a.に位置づけられている調整力 (電源Ⅰ、電源Ⅱ) を活用してもなお、供給が需要を上回り、一般送配電事業者が確保している調整力では調整しきれないおそれがある場合は、b以下の指令を行う。

(※) コストを把握できない特定の電源や設備側のスペック等の制約により、必ずしもメリットオーダーで調整できないことに留意する必要がある。

(※) b (電源Ⅲの出力抑制) とc (連系線を活用した広域的な系統運用) の順位については、仮に、(c) 連系線を活用した広域的な系統運用の実施後に (b) オンラインでの調整が出来ない火力発電等 (電源Ⅲ) の抑制指令を行うとした場合、実務上、運用が間に合わない場合がありうること、オンライン調整が可能であっても、一般送配電事業者からのオンライン指令を受け入れる契約をしない電源も存在することを踏まえ、bを上位にすることとした。

- (1) 基幹送電線の利用ルール見直し
- (2) 国による洋上風力の系統確保

本日の議論

- 現状、マスタープランやノンファーム型接続の対象外であるローカル系統においては、空き容量が無い場合、発電事業者が接続するために増強を必要とする可能性がある。また、国が区域指定をして進める洋上風力においてもローカル系統に接続するものがある。
- 本日は、洋上風力の特殊性を踏まえた効率的な設備形成に向けて、今までの議論も踏まえながら、**洋上風力の系統確保スキームの導入**や、系統の増強が必要な場合の**洋上風力の公募プロセスと一括検討プロセスとの連動についての具体的な仕組み**について検討いただきたい。

プッシュ型の系統形成への転換

第4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2（2019年6月7日）を一部修正

潜在的なアクセスニーズを踏まえた系統形成

一括検討プロセスの導入

- ✓ 一般送配電事業者が主体的に系統増強プロセスを提案し、効率的な系統形成を実現

再エネの規模・特性に応じた系統形成

洋上風力の系統確保スキームの導入

- ✓ 洋上風力の特性を考慮して、国があらかじめ必要な系統容量を抑えるスキームへの移行

小規模安定再エネへの配慮の検討

- ✓ 今後の系統増強において小規模安定再エネへの配慮の必要性について議論

中長期のポテンシャルを見据えた系統形成

今後の系統増強の基本的視座の検討

- ✓ 中長期的な系統形成における基本的な考え方を議論
- ✓ 地域間連系線における費用便益分析の導入
- ✓ 各エリアの将来の電源ポテンシャルまで考慮した設備増強判断の実施と、費用の全国負担スキームの導入

(参考) 再エネ海域利用法と系統整備の在り方

第11回 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 事務局提出資料4 (2018年12月26日) を一部修正

- 「**再エネ海域利用法**」が第197回国会において成立し、**2019年4月1日に施行**。今後、同法に基づき、**経産大臣・国交大臣が、風況・海象等の自然条件が良く、系統接続が見込まれる等の要件**を満たす場所を「**促進区域**」として**指定**し、当該区域における**洋上風力発電の立地を促進**していくこととなる。
- 一方、**既存系統と洋上風力等の立地地域に特性がある再エネの適地には乖離が存在**。これまでも電源接続案件募集プロセスを通じた発電事業者の発意に基づく基幹系統の増強は行われてきたが、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**については、必要な**系統増強が大規模になるほど更に不確実性が高まり**、現在の仕組みではそれを実現するために**必要な参加者を確保できない可能性**も想定される。
- 再エネ海域利用法の成立を契機に、国民負担抑制の観点から、発電コストと系統コストのトータルでの最小・最適化を目指す中で、**再生可能エネルギーの大量導入に向けて、再エネの規模・特性に応じた系統形成を進めるため、費用負担の在り方も含め、具体的な方策を検討**していく必要があるのではないか。

海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律の概要 (略称: 再エネ海域利用法)

○ 長期にわたり海域を占有する海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用を促進するため、基本方針の策定、促進区域の指定、当該区域内の海域の占有等に係る計画の認定制度を創設する。

① 政府は、促進区域における再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用を促進するための基本方針を策定 (閣議決定)

② 経済産業大臣及び国土交通大臣が、農林水産大臣、環境大臣等との協議や、協議会等の意見聴取を経た上で**促進区域を指定**し、**公募占用指針**を策定

③ 事業者は、経済産業大臣及び国土交通大臣に**公募占用計画**を提出

④ 経済産業大臣及び国土交通大臣は、発電事業の内容、供給価格等により最も適切な計画の提出者を選定し、当該**公募占用計画**を認定

⑤ 事業者は、**公募占用計画の内容** (発電事業の内容、供給価格等) に基づきFIT認定を申請 → 経済産業大臣は、FIT法に基づき認定

⑥ 事業者は、**認定公募占用計画に基づき**占用の許可を申請 → 国土交通大臣は、**占用を許可** (最大30年間)

【参考】海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律 (抜粋)

第8条 経済産業大臣及び国土交通大臣は、基本方針に基づき、我が国の領海及び内水の海域のうち一定の区域であつて次に掲げる基準に適合するものを、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域として指定することができる。

一 海洋再生可能エネルギー発電事業の実施について、**気象、海象その他の自然的条件が適当であり、海洋再生可能エネルギー発電設備を設置すればその出力の量が相当程度に達すると見込まれること。**

二～三 (略)

四 **海洋再生可能エネルギー発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電氣的な接続が適切に確保されることが見込まれること。**

五・六 (略)

2～7 (略)

(参考) 再エネ海域利用法における系統確保の方法について

第14回 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 資料8 (2019年5月30日) を一部修正

- 洋上風力発電事業の実施のためには、当該区域において**系統接続の見込みがあることが必要**である。
- この点、促進区域の候補となる区域において、**事業者等が既に十分な系統容量を確保しており、かつ、事業者が希望する場合には、占用公募の前提として当該事業者が確保している系統容量を活用**することが可能であり、円滑な法施行の観点からもこれを活用することが合理的であると考えられる。
- このため、法施行当初の運用としては、**(1) 事業者等が電力会社との間で接続契約を締結している場合、(2) 事業者等が系統接続を確保する蓋然性が高い場合**に系統接続の見込みがあるものと整理している。
- (2) については、さらに**①事業者が暫定容量を確保している場合、②募集プロセスにおいて優先系統連系希望者に決定されている場合、③日本版コネクト&マネージにより系統接続できる蓋然性が高い場合等**の3つに細分化して整理しているところ。

【参考】合同会議中間整理 (経済産業省資源エネルギー庁国土交通省港湾局、2019年4月) P12~13

(※) 「総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会/電力・ガス事業分科会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洋上風力促進ワーキンググループ」
「交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会」合同会議

4. 発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電気的な接続が適切に確保されることが見込まれること (4号)

(2) 確認の視点

上記の考え方を踏まえ、「発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電気的な接続が適切に確保されることが見込まれること」の確認の視点としては、以下の方法とすることが適切である。

- **事業者等が、確保している系統を、促進区域の指定後の占用権の公募のために活用すること (他の事業者が選定された場合は当該事業者が系統に係る契約を承継すること) を希望していること。**
- 事業者等が想定される発電事業の規模につき「十分な系統容量を確保している場合」としては、**(1) 事業者等が電力会社との間で接続契約を締結している場合、(2) 事業者等が系統接続を確保する蓋然性が高い場合**が考えられる。
- (2) 事業者等が系統接続を確保する蓋然性が高い場合としては、例えば、**①当該区域において、事業者等が接続契約申込みをし、受け付けられることにより、暫定的な系統容量を確保している場合、②電源接続案件募集プロセスにおいて、優先系統連系希望者が決定された場合 (あるいは、その後、共同負担意思が確認された場合)、③日本版コネクト&マネージ (N-1 電制・ノンファーム型接続) の適用により系統接続を確保できる蓋然性が高い場合等**が想定される。
- 系統接続の確保の蓋然性が高い場合であっても、その系統接続費用が著しく高額であり、当該区域における洋上風力発電事業の事業性がおよそ確保できないと考えられる場合には、洋上風力発電事業の実施のため系統接続が「適切に確保」できる見込みがないものとして、促進区域の指定をしないことが適当である。

(参考) 系統確保に係る論点：系統の確保の主体

第14回 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 資料8 (2019年5月30日) を一部修正

- 区域指定の前提として**事業者による系統容量の確保を求めるとすると、以下のような課題が生じ得る。**
 - 区域指定の規模が、事業者が獲得した系統枠の規模に依存するため、**洋上風力のコスト低減を進めるために必要な規模で区域指定を行えない**
 - 海域の占有は陸上と異なり、風力事業者が同じ区域で**重複して系統枠を確保してしまうおそれがあり**、必要規模以上に系統枠が押さえられてしまい、**本来系統接続できたはずの他電源が接続できなくなる**
 - 系統枠を確保した事業者が公募で勝てなかった場合の**事業承継ルールが複雑**
 - 複数の事業者が系統枠を確保した場合、**落札できなかった事業者は接続契約の承継を行えないというリスクを負う**
- こうしたことから、合同会議の一部の委員からは、当面はやむを得ないとしても、**将来的には、事業者の確保している系統を利用するだけでなく、あらかじめ国で系統を確保するといった方策を検討するべき**であるとの意見も表明されていたところ。



- 以上の課題認識を踏まえ、他の電源との公平性の観点にも留意しながら、**区域指定とも整合的な形で、適切な時期・場所に必要な系統容量をあらかじめ確保することが可能な仕組みへ移行すること**を検討してはどうか。その際、系統容量が**必要以上に押さえられることのないような規律**についても併せて検討していくことが必要ではないか。
- その上で、既存の系統容量が不足している場合には、**洋上風力発電のポテンシャルを踏まえた「プッシュ型」の系統形成の在り方について、議論を進めていくことが必要**ではないか。

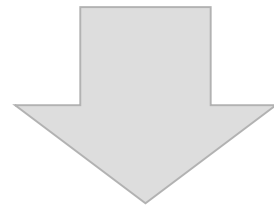
洋上風力の系統確保スキームとプロセス間の連動の重要性

- 洋上風力を行おうとする事業者は、同区域で重複して系統確保を行ったり、促進区域の規模以上の系統確保や系統増強を行う傾向にある。
- この傾向の中で効率的に系統を増強・利用するためには、ノンファーム型接続の展開に加え、促進区域の指定を行っていく過程において、**国が地域の風況・海象等を考慮して望ましい出力規模を決定し、これに対応する適切な系統容量をプッシュ型で公募開始前にあらかじめ仮確保する仕組み（系統確保スキーム）が重要**である。
- 現状、マスタープランやノンファーム型接続は基幹系統等を対象としているため、**ローカル系統に接続するケースでは、空き容量が無い場合に増強を必要とする**可能性がある。この場合、系統確保スキームにおいても、2020年10月より施行した一括検討プロセスの実施が望ましいが、**再エネ海域利用法に基づく洋上風力の公募プロセスと一括検討プロセス（両プロセス）の連動を適切に行うことが重要**となる。

第4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2（2019年6月7日）を一部修正

<現在のスキームイメージ>

個別の洋上事業者が
容量を確保



占用公募により実施主体決定

<系統確保スキームのイメージ>

協議会*の意見を踏まえ
あらかじめ一定容量を確保

系統増強不要



占用公募等により実施主体決定

系統増強必要

一括検討プロセス
開始

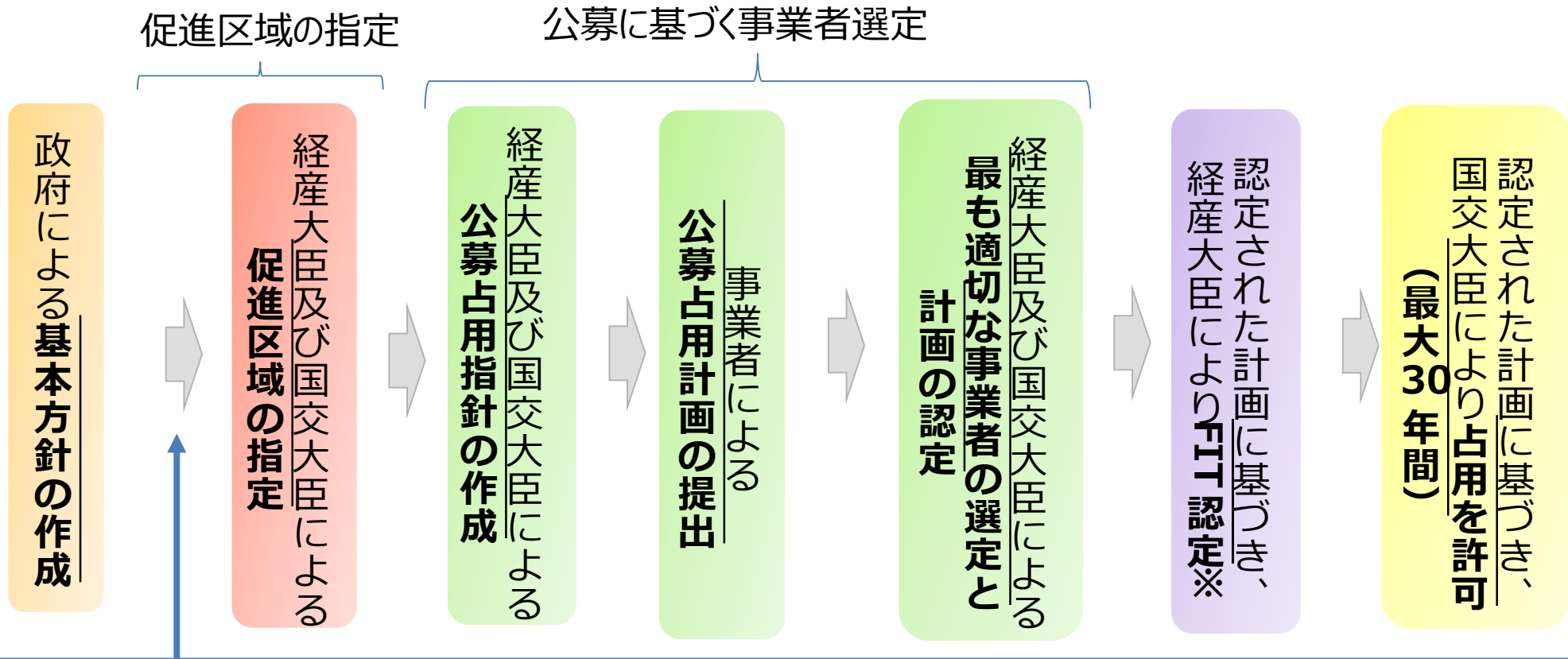


*協議会は、経済産業省、国土交通省、農林水産省、関係都道府県、関係市町村、漁業団体その他の利害関係者及び学識経験者等により構成され、促進区域の指定についての利害関係者との調整、公募に当たっての留意点、発電事業に係る工事等に当たっての必要な事項の協議、情報共有等を行う。

(参考) 再エネ海域利用法の概要

第14回 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 資料8 (2019年5月30日)

- 再エネ海域利用法に基づく、具体的な手続きの流れは以下のとおり。



経産大臣及び
国交大臣による
区域の状況の調査

農水大臣、環境大臣
等の**関係行政機関の
長への協議**

先行利用者等を
メンバーに含む
協議会の意見聴取

**区域指定の案
について公告**
(利害関係者は
意見提出が可能)

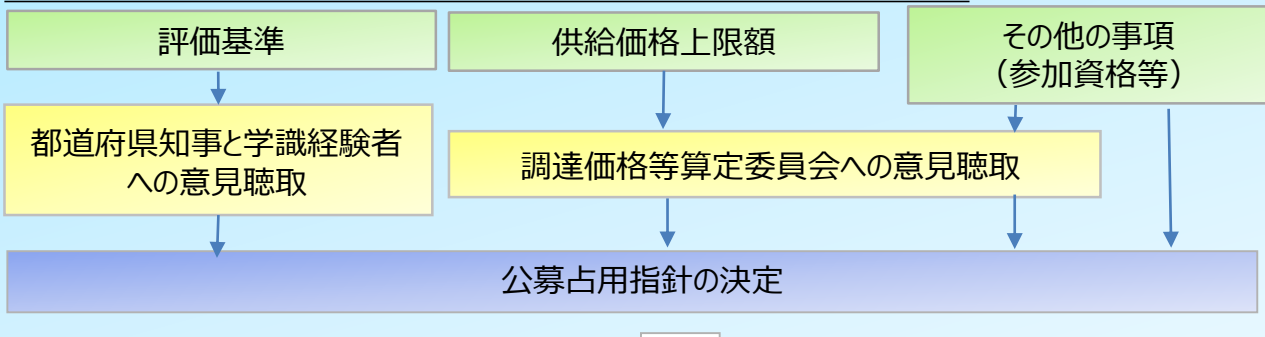
※電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法第9条に基づく経済産業大臣による発電事業計画の認定

(参考) 公募プロセスの全体像

第14回 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 資料8 (2019年5月30日) を一部修正

<促進区域の指定>

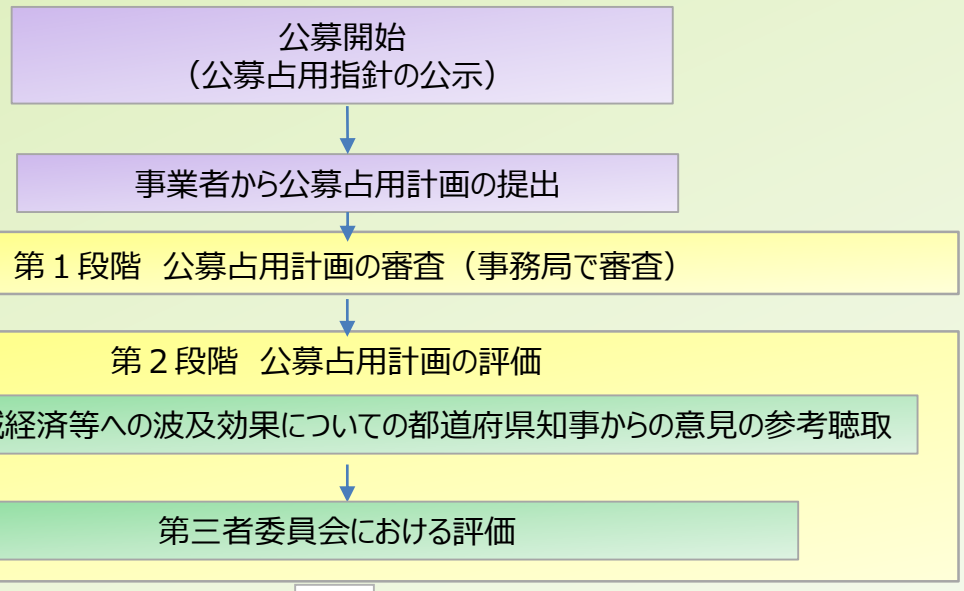
<「占用公募制度の運用指針（仮称）」に基づき公募占用指針を作成>



国が行う調査
(公募に当たり必要な情報の提供)

➤ 都道府県知事等へ意見聴取をしながら、区域ごとの事情等も考慮して公募占用指針の案を作成。

<公募の実施>



【原則6か月】
➤ 公募に必要な期間は原則6か月

【2か月〜】
➤ 適合審査に必要な期間は2か月程度

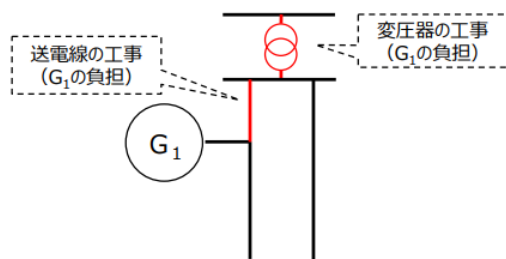
【3か月〜】
➤ 評価に必要な期間は3か月程度

<事業者選定>

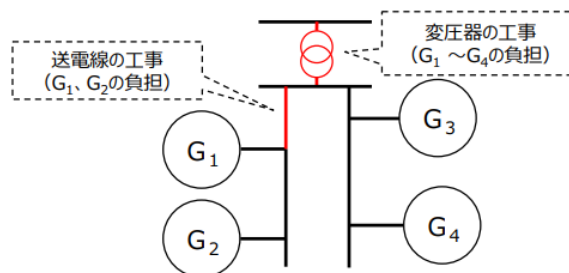
一括検討プロセスの施行開始と特徴

- 電力広域機関創設以降、特別高圧の系統増強において、同じエリア内で接続を希望する事業者を募り、工事費負担金を複数事業者で共同負担する仕組みである募集プロセスを導入。
- これにより、系統連系希望者は、募集プロセスの申込みを行うことで、発電設備の送電系統への連系等に大規模な対策工事が必要となる場合に、単独で支払うことが困難な高額な工事費負担金を共同負担することが可能となった。
- 一方で、申込みの都度、対策を検討するため、継ぎ接ぎの系統計画となり、非効率な設備形成となる場合があることに加え、プロセスの途中段階で、辞退が発生した場合、再度、事業者選定のステップに戻ることによる、プロセスが長期化する課題が顕在化。
- そのため**2020年10月1日より、継ぎ接ぎの非効率な設備形成を回避すると同時に、プロセス長期化を抑制するため**、負担可能上限額をまず申請させるといった仕組みを盛り込んだ募集プロセスに代わる**電源接続案件一括検討プロセス（以下、「一括検討プロセス」という。）**が導入された。
- **一括検討プロセスでは、電源の応募を募った後、応募があった電源全てが原則として接続できる規模の工事計画を一般送配電事業者が策定して、費用負担額を確定する。**

〔単独負担での連系等のイメージ〕



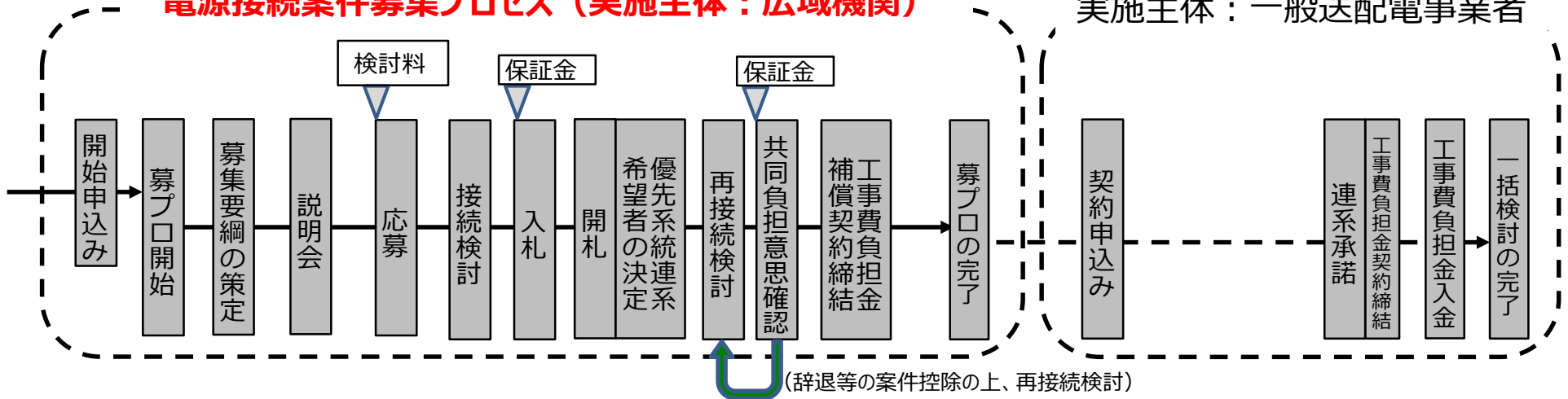
〔一括検討のイメージ〕



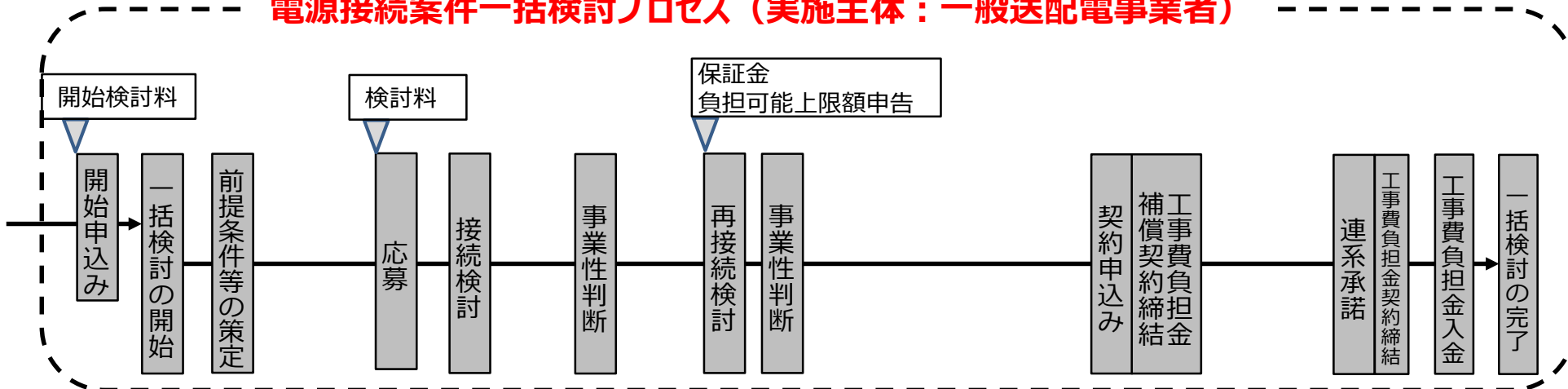
(参考) 共同負担プロセス新旧業務フロー

電源接続案件募集プロセス (実施主体：広域機関)

実施主体：一般送配電事業者

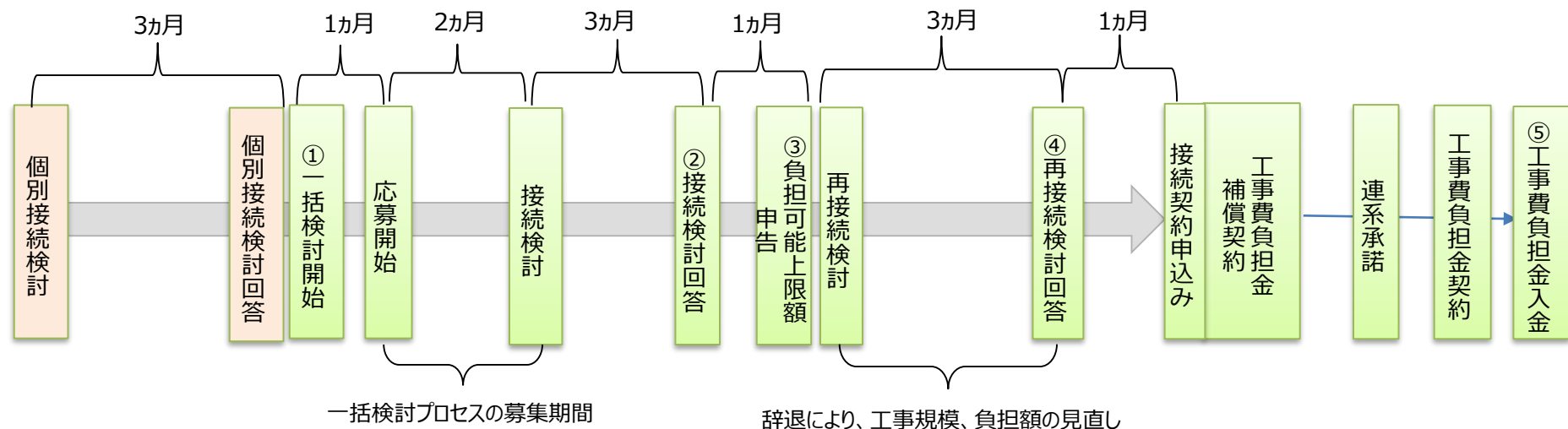


電源接続案件一括検討プロセス (実施主体：一般送配電事業者)



(参考) 一括検討プロセスの概要

＜一括検討プロセスの流れ＞

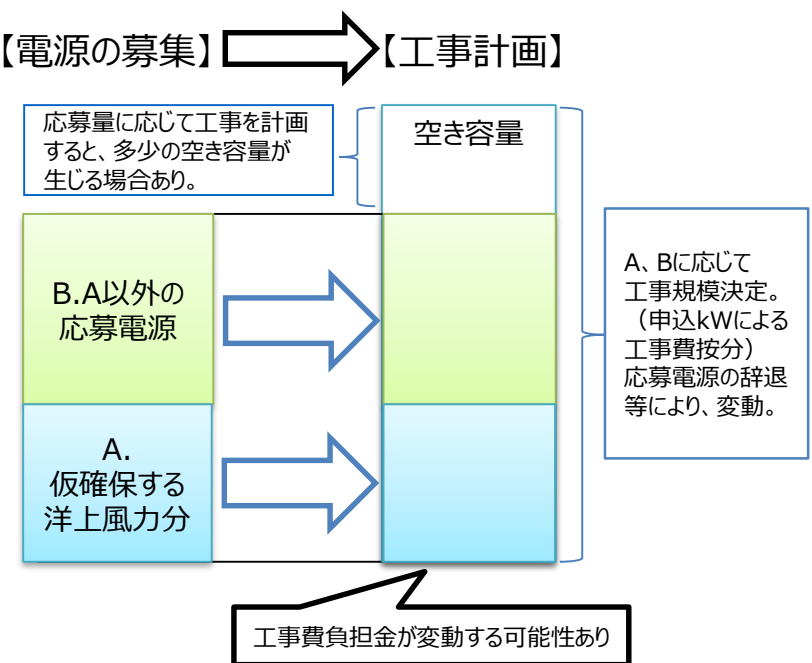


- ① 過去の事前相談や個別接続検討の申込状況を踏まえ、一般送配電事業者は一括検討を開始する。
- ② 原則、**応募があった電源全てが接続できる規模の工事計画を策定**して工事費負担金額を見積り、各応募事業者にそれぞれの負担額を提示する。事業者はこれを基に事業性判断を行う。
- ③ なおも接続を希望する事業者は再接続検討へと参加するが、**応募事業者は再接続検討の実施前に、負担可能上限額を申請する。**
- ④ 再接続検討回答は、引き続き参加した電源全ての接続を前提として工事計画を策定し、工事費負担金額を見積る。**各事業者の見積額が負担可能上限額を上回る場合は、当該プロセスから辞退したものとみなす。辞退が生じた場合、残った応募者の規模に見合った形で工事規模を見直し再度見積を実施**する。
- ⑤ 上記の手続の結果、残っている各応募事業者の見積額が負担可能上限額の範囲内となり、工事費負担金契約締結後に工事費負担金が入金されることにより一括検討プロセスは完了する。

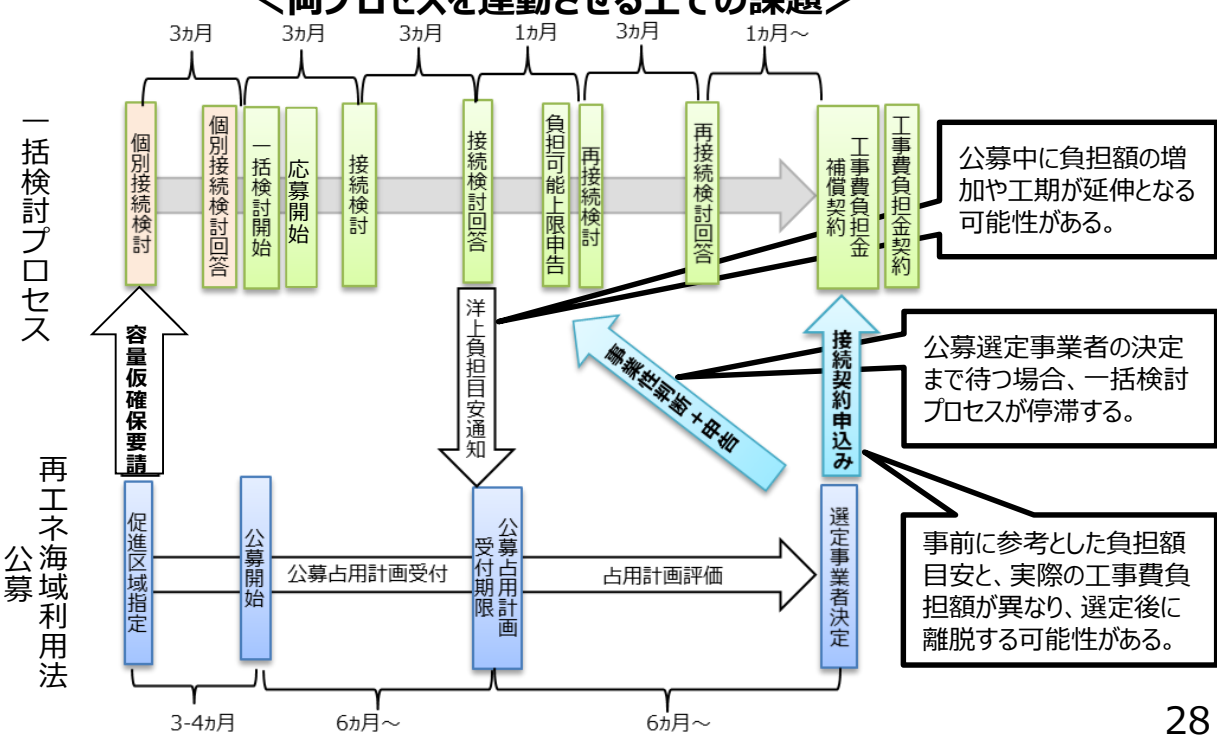
両プロセスを連動させるにあたっての課題と解決の方向性

- 洋上風力の公募プロセスと一括検討プロセス（両プロセス）を連動させる上では、以下の2つの課題が考えられる。
 - ① 一括検討プロセスを通して確定する費用負担額が明確になる前に、洋上風力の公募プロセスが先行して選定事業者が決定されると、費用負担額が著しく高額なことを理由にして、選定後に離脱する可能性がある（洋上風力以外の応募電源にも大きな影響）
 - ② 離脱を避けるために、一括検討プロセスにおいて費用負担額が明確になる接続検討回答の内容判明を待って洋上風力の公募を開始する場合、公募プロセスが遅延する
- これらの課題を解決するには、一括検討プロセスにおいて、洋上風力の費用負担額をより早期に確定する仕組みが必要となる。

<通常の一括検討プロセスの考え方>



<両プロセスを連動させる上での課題>

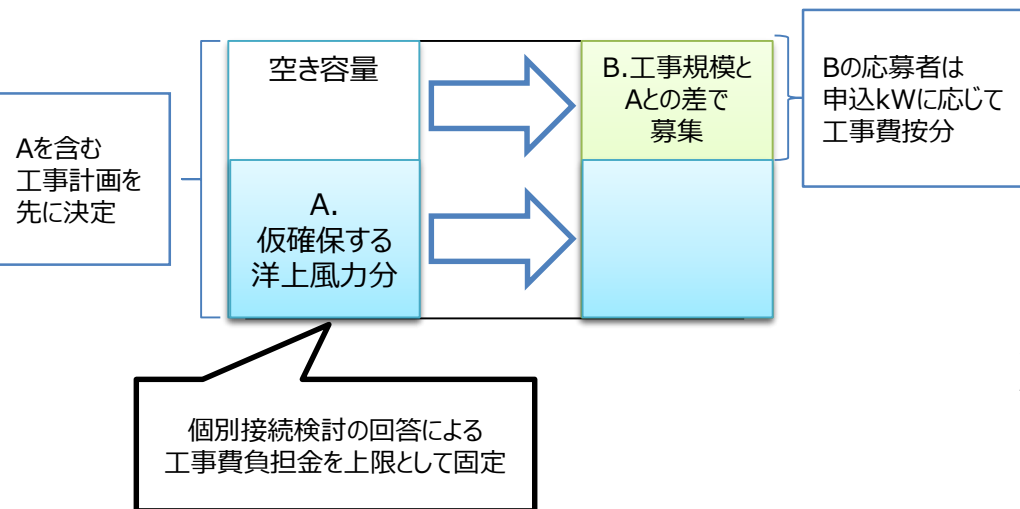


洋上風力の公募プロセスに合わせた一括検討プロセスの改正案

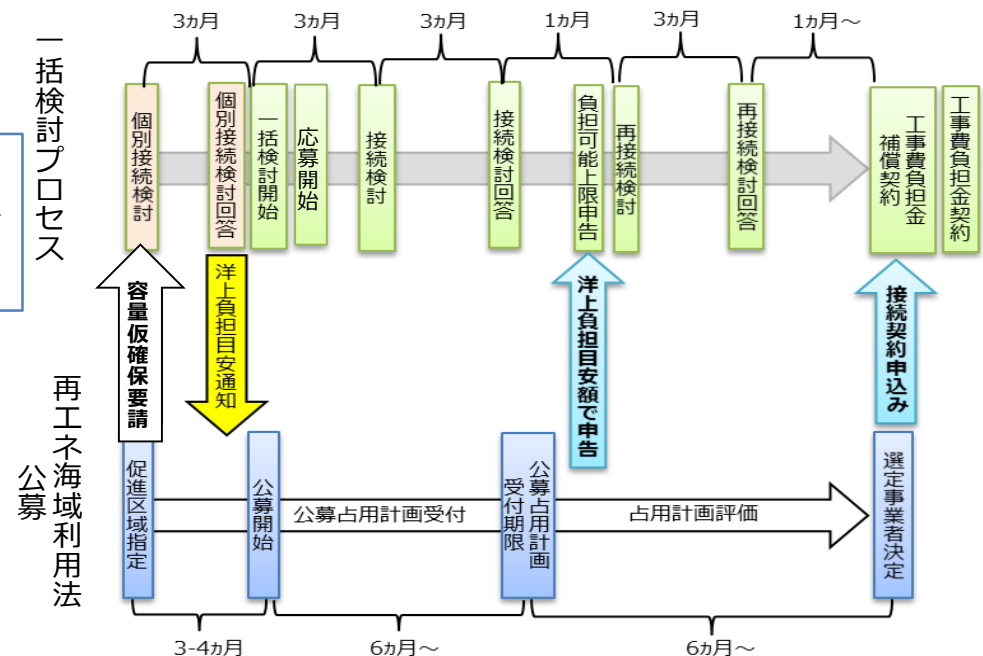
- 洋上風力の費用負担額が早期に確定する仕組みを実現するため、洋上風力の公募プロセスに合わせて仮確保の要請をする場合に限り、一括検討プロセスを以下のように改正してはどうか。
 1. 国からの仮確保の要請により促進区域の規模の系統容量を確保
 2. 一括検討プロセスにおける**応募開始前に**、一般送配電事業者が、仮確保された容量に加えて、その他の電源ポテンシャルに必要な容量を見積もり、**工事計画を策定**
 3. 策定した**工事計画に基づき一括検討プロセスを行い、洋上風力に加え他の電源を募集**
 4. 公募による**選定事業者決定後に工事費負担金補償契約を締結**
- その他の電源ポテンシャルについては、継ぎ接ぎの系統増強にならないよう配慮しつつ、工期が大幅に延長しない範囲で検討してはどうか。

<公募と連動させる場合の一括検討のイメージ>

【工事計画】 → 【電源の募集】



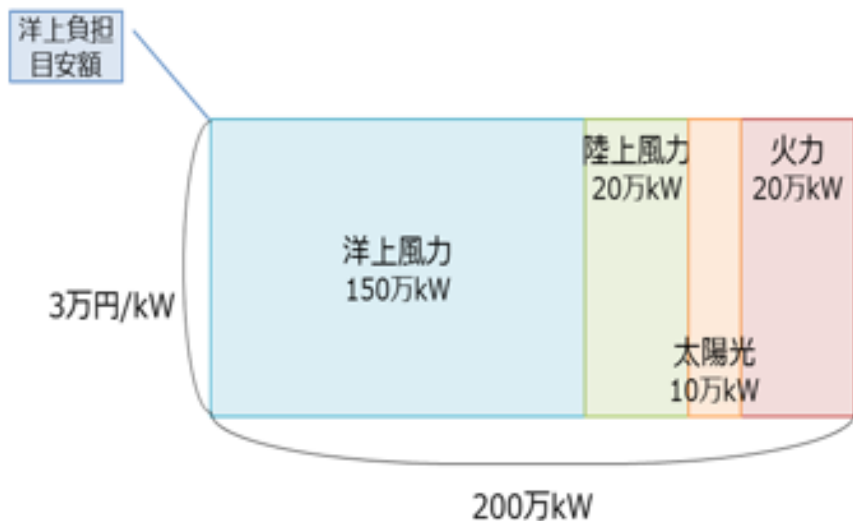
<両プロセスの連動イメージ>



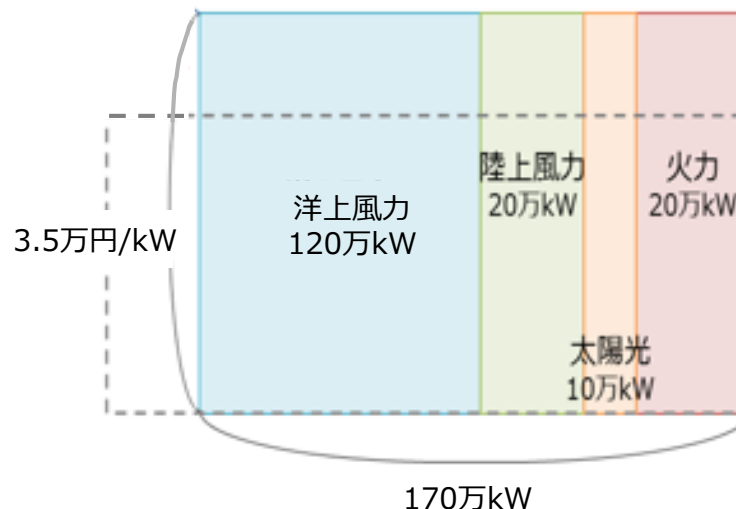
洋上風力の系統確保スキームの費用負担の在り方

- 洋上風力の系統確保スキームの費用負担の在り方については、「脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 中間整理（2019年8月20日）」において、以下のように整理された。
 - 国からの要請によりあらかじめ容量を確保するという性質上、洋上風力に関して仮確保した容量に係る保証金は不要とする。
 - 公募では、発電設備の出力に一定の幅が認められることがあるため、仮確保した容量よりも少ない容量の事業者が選定される可能性がある。その場合、他電源がプロセスから脱退した場合と同様に、全体の負担額を修正することでの対応が適当である。

＜確保した容量通りに選定事業者が選定＞



＜確保した容量よりも少ない容量の事業者が選定された場合＞



選定事業者の費用負担について

- 更に、より詳細な事項として、公募に関連して発生する諸費用の負担の在り方等を整理する必要があるが、受益者負担の観点から、以下のようにしてはどうか。
 - 系統容量の仮確保に関連して実施される接続検討について、その検討料は選定事業者が選定後に負担する。
 - 通常、一括検討プロセス途中での発電設備等の仕様変更は認められないが、洋上風力の系統の仮確保の前提となった設備設計に対して、必要に応じて選定事業者が行う設備の仕様変更に限り、これを認める。仕様変更に伴い追加の費用が発生する場合、工事費の増額分は選定事業者が負担する。

<仮確保時の工事計画から仕様変更等がない場合>

<選定事業者の仕様変更等により工事費が増額する場合>

