

再エネ主力時代の次世代ネットワーク

2019年11月18日
資源エネルギー庁

本日御議論いただきたい論点

論点2：適正な事業規律のあり方

- 太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てに関し、専門のWGにおける議論を踏まえつつ、具体的にどのような実効性ある制度設計をしていくべきか。
- そのほか、参入障壁の低い太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギー発電事業が、責任ある長期安定的な電源として地域と共生し社会に安定的に定着するために、必要な追加対応策はあるか。その際、国民への情報開示の内容や在り方、円滑な事業の廃止についてどのような対応を行うべきか。

論点3：再エネ主力時代の次世代ネットワーク

- 洋上風力等の立地制約の大きい再エネを念頭に、大量導入に資する次世代ネットワークの構築に向けて、「プッシュ型」の計画的・能動的な系統形成をどのように行っていくべきか。
- 系統増強に伴う便益のうち、再エネ由来の効果分について、具体的に、どのような場合にFIT賦課金方式を活用することとし、どのような形で負担を求めていくべきか。また、連系線増強に伴って地内系統の増強が発した場合にFIT賦課金方式の対象となる系統増強の範囲をどう考えるべきか。

その他、より良い制度構築に向けて

- 執行体制についても、制度をより着実・適切に執行していく観点から、必要な改善を行うべきでないか。

次世代ネットワーク構築に係るこれまでの経緯と検討すべき課題

<これまでの経緯>

- 2012年のFIT制度導入以降、急速に再生可能エネルギーの導入が進んだが、従来の系統運用の下で系統制約が顕在化してきている。
- また、我が国の電力系統整備状況は、再生可能エネルギーの立地ポテンシャルを踏まえたものに必ずしもなっておらず、プロセスの長期化や非効率性といった課題が生じてきている。
- 系統制約の克服に向けては、これまでも個別接続検討・電源接続案件募集プロセスや、既存系統を最大限活用するための「日本版コネクト&マネージ」が実施されてきたところ。

<検討すべき課題>

- 再生可能エネルギーを主力電源化していくためには、上記の取組に加え、今後は電源からの要請に都度対応する「プル型」ではなく、再エネをはじめとする電源のポテンシャルを考慮し、計画的に対応する「プッシュ型」で再エネ主力時代に応じた次世代の系統形成を進めていく必要がある。
- 「プッシュ型」の系統形成にあたり、再エネの地域偏在性によって地域間で系統増強にかかる負担格差が生じる懸念があることと、他方で、再エネの拡大によりもたらされる便益は全国に裨益することを踏まえ、再エネの大量導入にあたり必要な系統容量が確保されるよう、再エネの利用を促進するような系統の増強を特に促していく方策を検討すべきである。
- この点、エリアをつなぐ連系線の費用負担のあり方に係る検討について、持続可能な電力システム構築小委員会で検討が行われているところ、特に再エネに寄与する分の費用負担のあり方については本小委員会においても御議論いただきたい。

(参考) 再エネ拡大に資するネットワークの変遷

第1回再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会資料2より抜粋

- 運用と整備の両面から再エネ導入拡大に資する系統に。
- 今後、日本版コネクト&マネージの更なる取組とプッシュ型の系統形成への転換を進めていく。

系統運用からの再エネ拡大

- 2011年2月 再エネの投資環境を整備するため、30日を超える出力制御については補償
- 2012年7月 固定価格買取制度開始
- 2014年9月～ 系統への接続申込みに対する保留が発生。
- 九州を始め、各地域で再エネ導入が急増した結果、エリアの需給バランスの維持が困難となる可能性があるとして新規申込みの回答保留が発生
- 2014年10月 系統WGを設置し「30日等出力制御枠」の検討
- 2015年1月 指定電気事業者制度活用による接続拡大

30日等出力制御枠を超えた接続を可能とする制度措置を行った。

日本版コネクト&マネージ

- 2018年4月 想定潮流の合理化
- 系統使用予測を精緻に計算し、つなげる量を拡大(約590万kW容量拡大)
- 2018年10月 N-1電制の適用(先行適用)

制御機器設置を条件に系統信頼性の観点で確保していたマージンを活用(約4040万kW容量拡大)※速報値

系統整備からの再エネ拡大

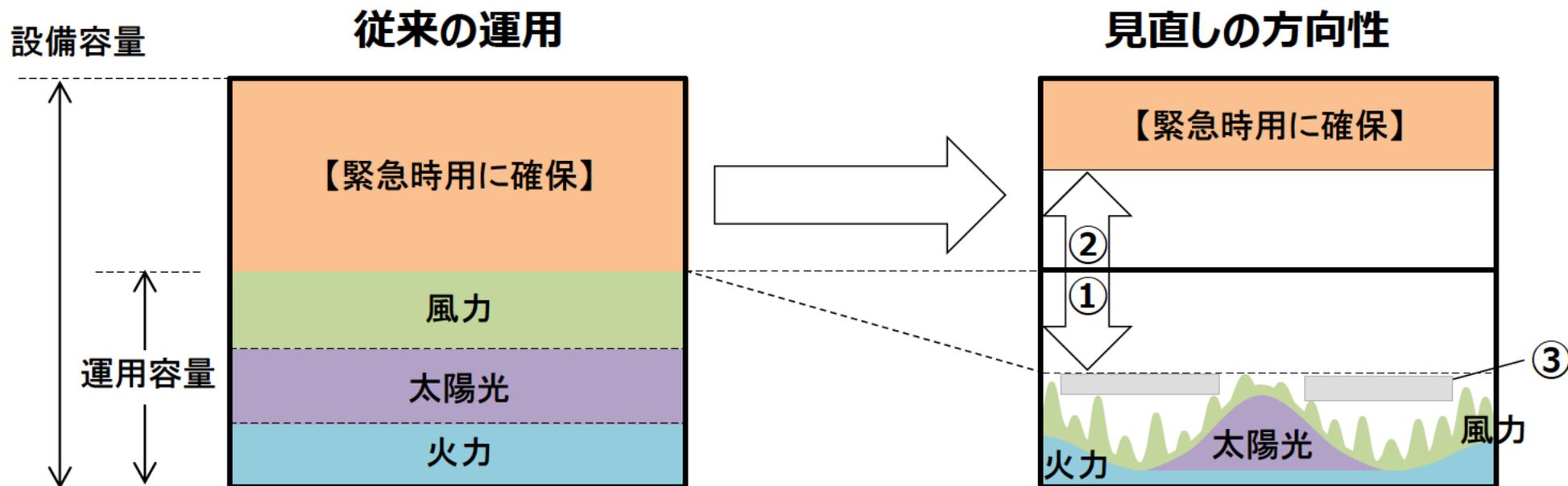
- 2012年7月 固定価格買取制度開始
- 2012年12月～ 系統情報の開示の整備
- 2014年～ 系統増強工事が大規模化
- 再エネの導入が急速に進み、上位系統の増強が必要な地域が発生
- 2015年10月～ 電源接続案件募集プロセスを開始
- 上位系統の増強プロセスを整理
- 2015年11月～ 特定負担・一般負担の明確化
- 系統整備に係る費用の負担割合を明確にし、系統整備に係る予見可能性を向上
- 2018年6月 一般負担の上限の見直し
- 発電側基本料金の導入を前提として、系統増強に伴う特定負担(系統接続時の初期負担)を抑制
- 2020年以降 再エネのポテンシャルを踏まえたプッシュ型の系統形成への転換

系統形成によって生まれる効果(安定供給・取引活性化・再エネ導入への寄与)を踏まえ、便益が費用を上回った場合系統増強プロセスを開始

(参考) 日本版コネクト&マネージの進捗状況

第1回再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会資料2より抜粋（一部加工）

	従来の運用	見直しの方向性	実施状況（2018年12月時点）
①空容量の算定 (想定潮流の合理化)	全電源フル稼働	実態に近い想定 (再エネは最大実績値)	2018年4月から実施 約590万kWの空容量拡大を確認※1
②緊急時用の枠 (N-1電制の適用(先行適用))	半分程度を確保	事故時に瞬時遮断する装置の設置により、枠を開放	2018年10月から一部実施 約4040万kWの接続可能容量を確認※1※2
③出力制御前提の接続	通常は想定せず	混雑時の出力制御を前提とした、新規接続を許容	制度設計中



※1 最上位電圧の変電所単位で評価したものであり、全ての系統の効果を詳細に評価したものではない。
 ※2 速報値であり、数値が変わる場合がある。

(参考) ネットワーク形成の在り方の改革 : 「プッシュ型」の計画的系統形成と費用負担

第1回再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会資料2より抜粋

- 再エネ電源の大量導入を促しつつ、国民負担を抑制していく観点からも、電源からの要請に都度対応する「プル型」の系統形成から、電源のポテンシャルを考慮し、計画的に対応する「プッシュ型」の系統形成への転換に向けた検討を進めていくこととしている。
- 中でも特に系統増強に関する費用負担については、制度的な改正に向けて更なる検討が必要。

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

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押さえるスキームへの移行

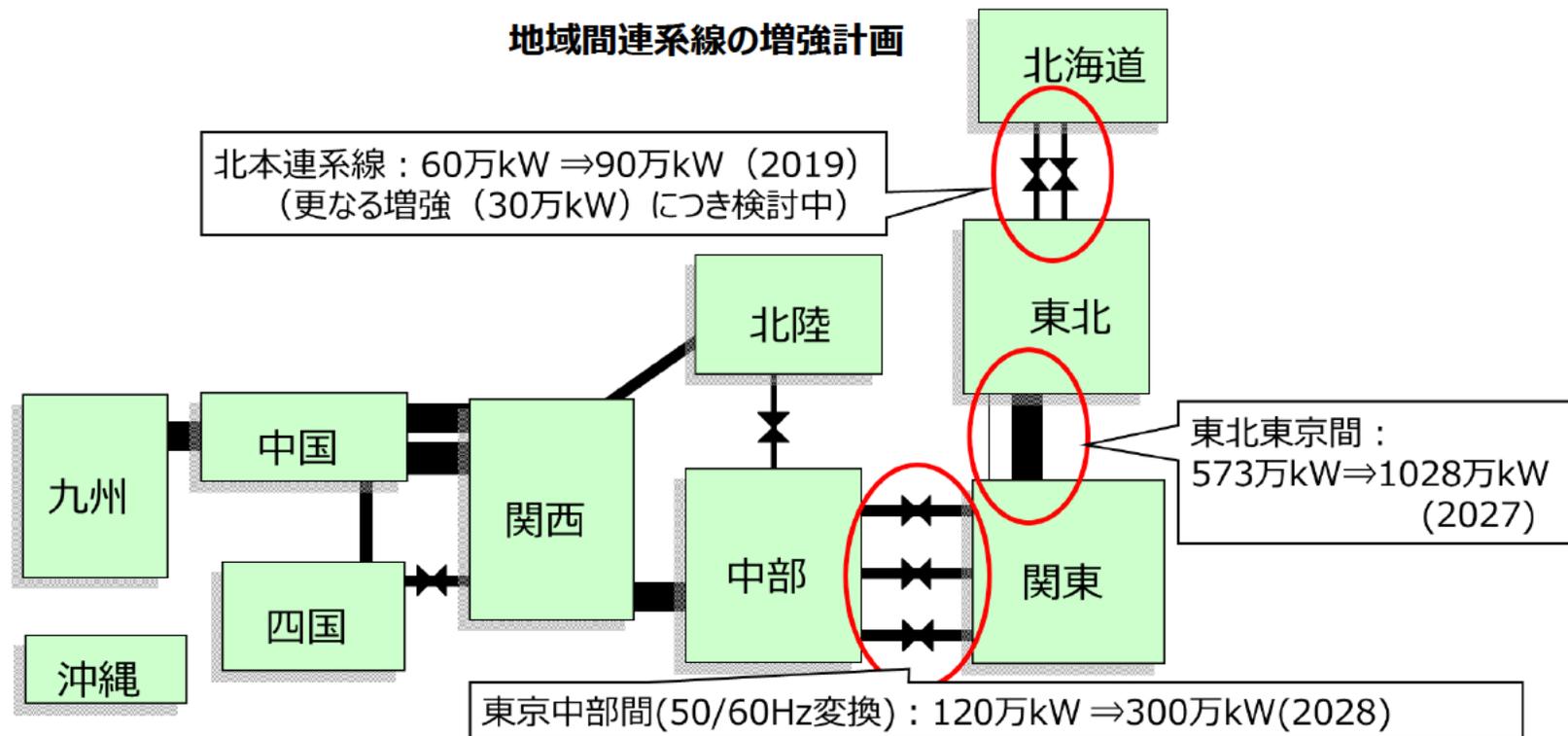
小規模安定再エネへの配慮の検討

- ✓ 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

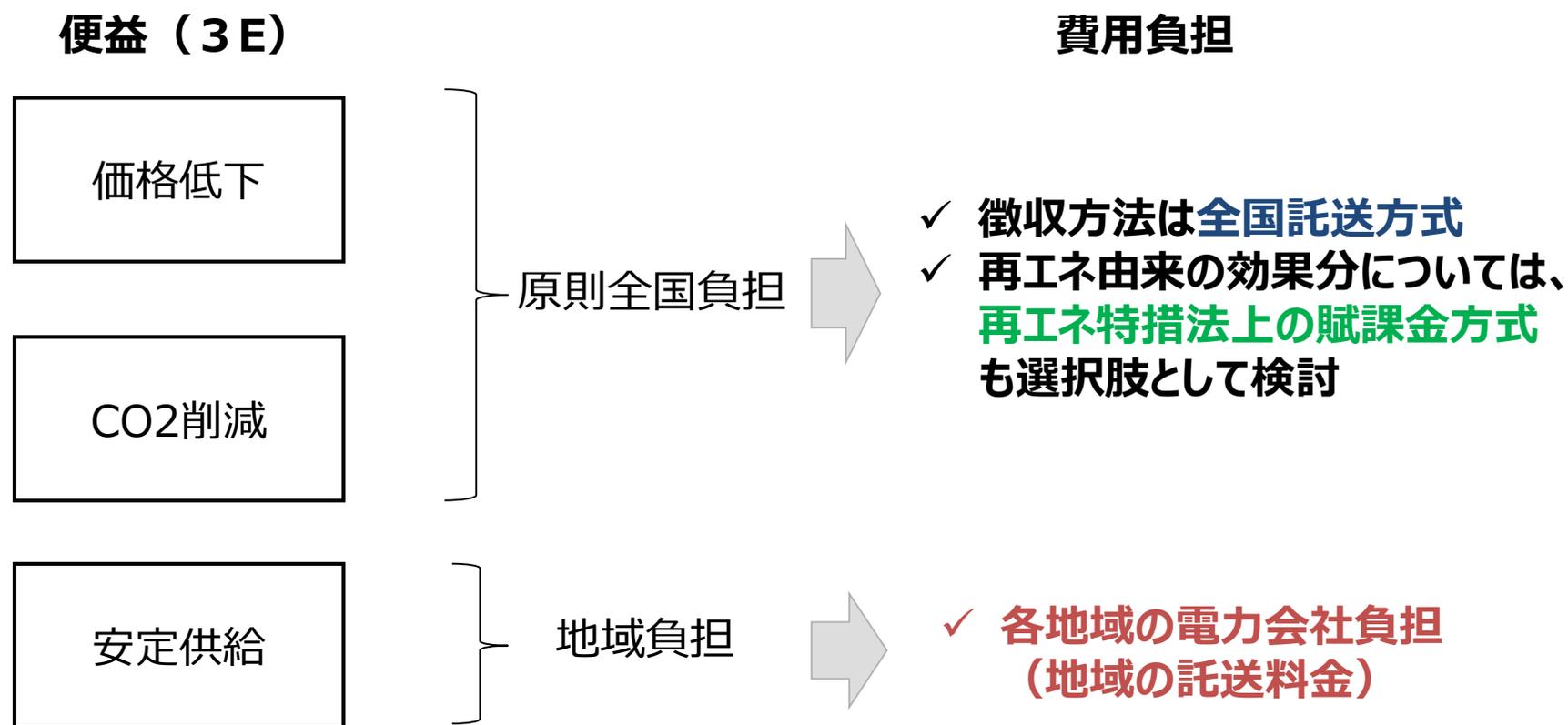
(参考) レジリエンス向上に資する地域間連系線の増強促進

第7回電力レジリエンスWG
資料4より抜粋

- 地域間連系線の増強は、エリア間の相互融通可能にすることで、電源が脱落した場合などにおける停電リスクを低減させる。同時に、短期的には、既存の再エネの稼働率を高め、中長期的には、より安価なコストの再エネ導入を促進することから、停電時にも活用しやすい分散型エネルギーである再エネの推進にも資する。
- 昨年のブラックアウトの検証結果も踏まえ、北本連系線の更なる増強(30万kW)の検討が進められており、また、地域間連系線の費用負担の在り方として、全国に裨益する便益に対応する費用分については原則全国負担とする方向性が得られている。
- 更には、再エネ効果由来の効果分についてのFIT賦課金方式の導入や値差収益の活用についても検討することとなり、これらの詳細設計を含め今後の検討を加速化していく。



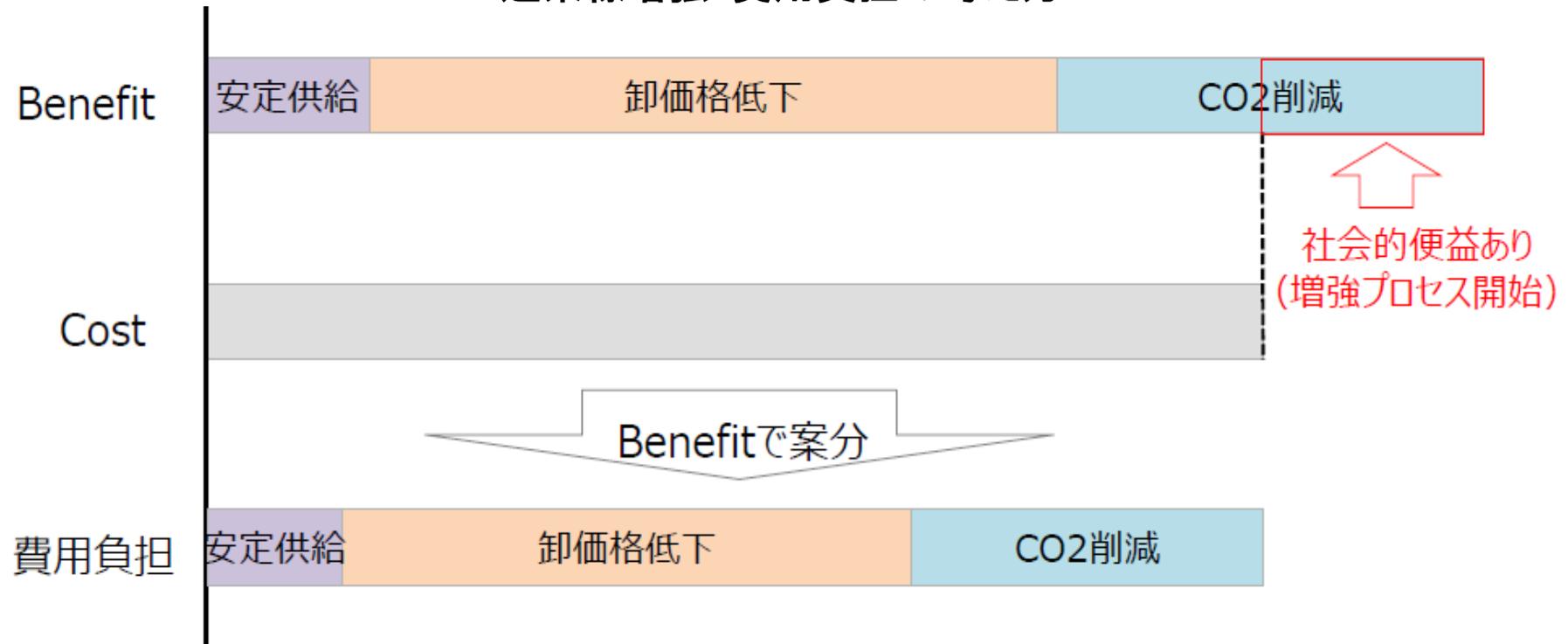
- 連系線増強に伴う3Eの便益のうち、広域メリットオーダーによりもたらされる便益分については、原則全国負担。その際、再エネ由来の効果分（価格低下及びCO₂削減）に対応した負担については、再エネ特措法上の賦課金方式の活用も選択肢として検討することが適切であることを確認した。
- 安定供給強化の便益分については、受益する各地域の電力会社（一般送配電事業者）が負担する。



費用便益分析に基づく地域間連系線の増強判断と費用負担の考え方

- 「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)において、**地域間連系線の増強判断に際しては、広域機関における地域間連系線の費用対便益評価において、連系線増強による3Eの便益（安定供給強化、価格低下、CO2削減）を定量化し、便益が費用を上回った場合は、広域機関における計画策定プロセスの検討を開始することが適当とされたところ。**
- また費用負担については、**定量評価された便益の割合で費用全体を案分して、各便益と各費用を対応させる考え方が示されている。**

連系線増強・費用負担の考え方



系統増強に伴い生じる便益に占める再エネ由来効果分の考え方

<再エネ由来効果分について>

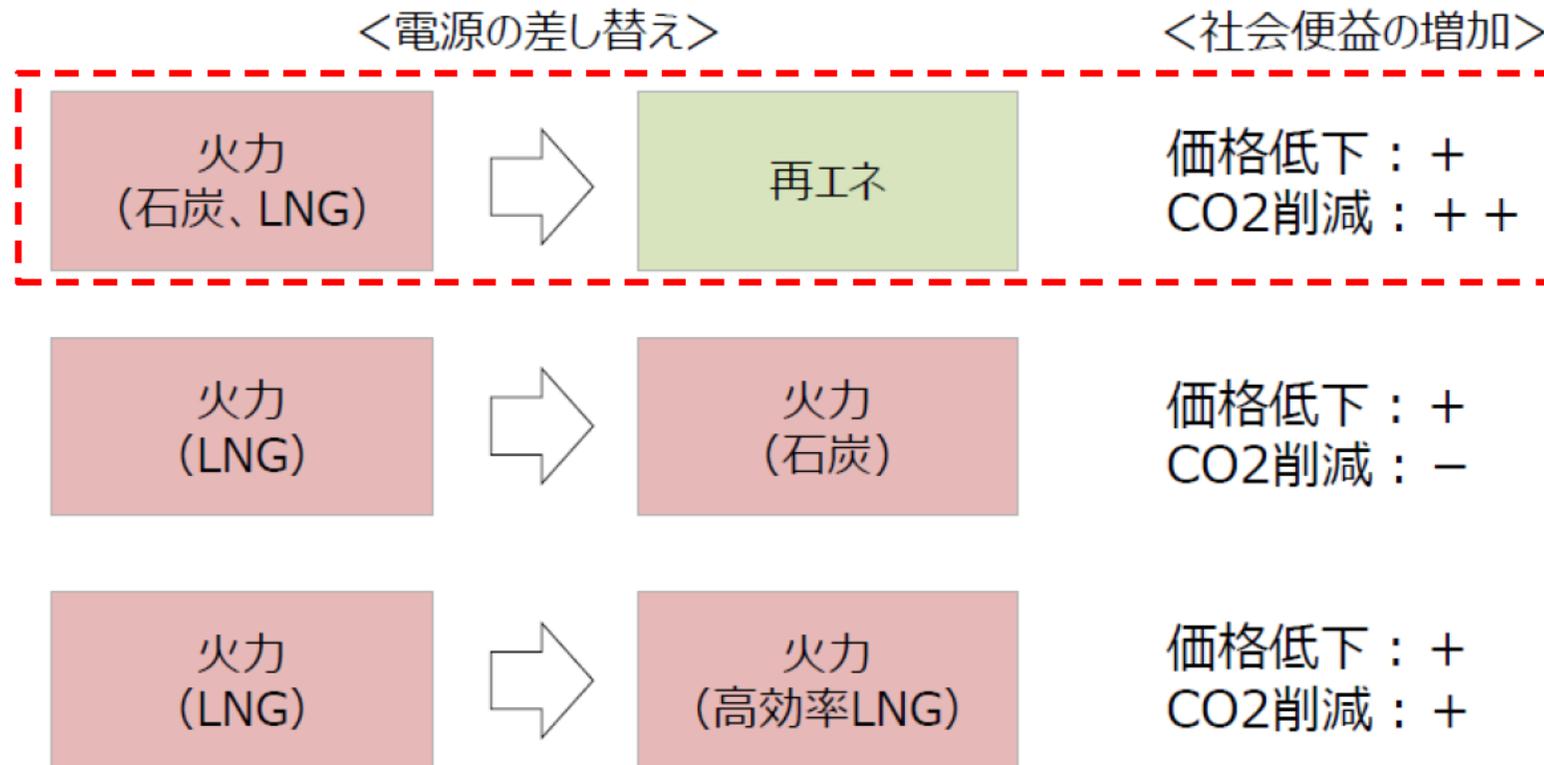
- 広域機関における地域間連系線の費用対便益評価（広域的メリットオーダー）の分析における再エネ由来効果分は、連系線増強に伴い生じ、全国で負担すべきと整理された ①**価格低下（燃料費の削減）**と②**CO2削減に係る効果**として定量的に算出された再エネ由来効果の**合算値**である。
- 地域偏在性が顕在化した場合の分析例は、以下 2 つのケースを比較を行い、効果を算出する。
 - A) 連系線が増強されない
 - 系統制約が発生することにより、エリアをまたいで燃料費の安い電源の電力供給が抑制される
 - B) 連系線が増強される
 - 系統制約が発生が抑えられることにより、エリアをまたいで燃料費の安い電源の電力供給量が増加（燃料費の高い電源は抑制）する。
- 電源が代替されることにより、代替される発電量に応じた燃料費の削減効果が算出される。そのうち、燃料費の安い再エネが、燃料費が高いLNGガス火力や石炭火力に代替される場合のマイナス効果が**①価格低下に係る再エネ由来効果（系統増強により再エネが抑制されずに発電された場合に生じる効果）**となる。
- また、CO2削減効果についても、代替される発電量を、CO2クレジット価格や燃料ごとの排出係数を貨幣価値に換算して算出される。そのうち、上記同様、再エネが代替される場合のマイナス効果が**②CO2削減に係る再エネ由来効果（系統増強により再エネが抑制されずに発電された場合に生じる効果）**となる。

<再エネ寄与率について>

- 個々の連系線増強に伴い生じる3Eの便益のうち、上記の考え方により算出された再エネ効果由来分の割合を「再エネ寄与率」として、再エネに寄与する分の費用を確保・交付するにあたり用いてはどうか。

(参考) 広域メリットオーダーの効果 (イメージ)

- 連系線が増強されることにより**限界費用の安い電源への差し替えが発生し、それに伴って市場価格やCO2排出量が変化**する。
- 1単位当たりの電気の差し替えによる3Eの効果分は再エネ電源が大きい。ただし、FIT電源については、FIT制度によって賦課金相当分の負担が別途発生していることに留意。

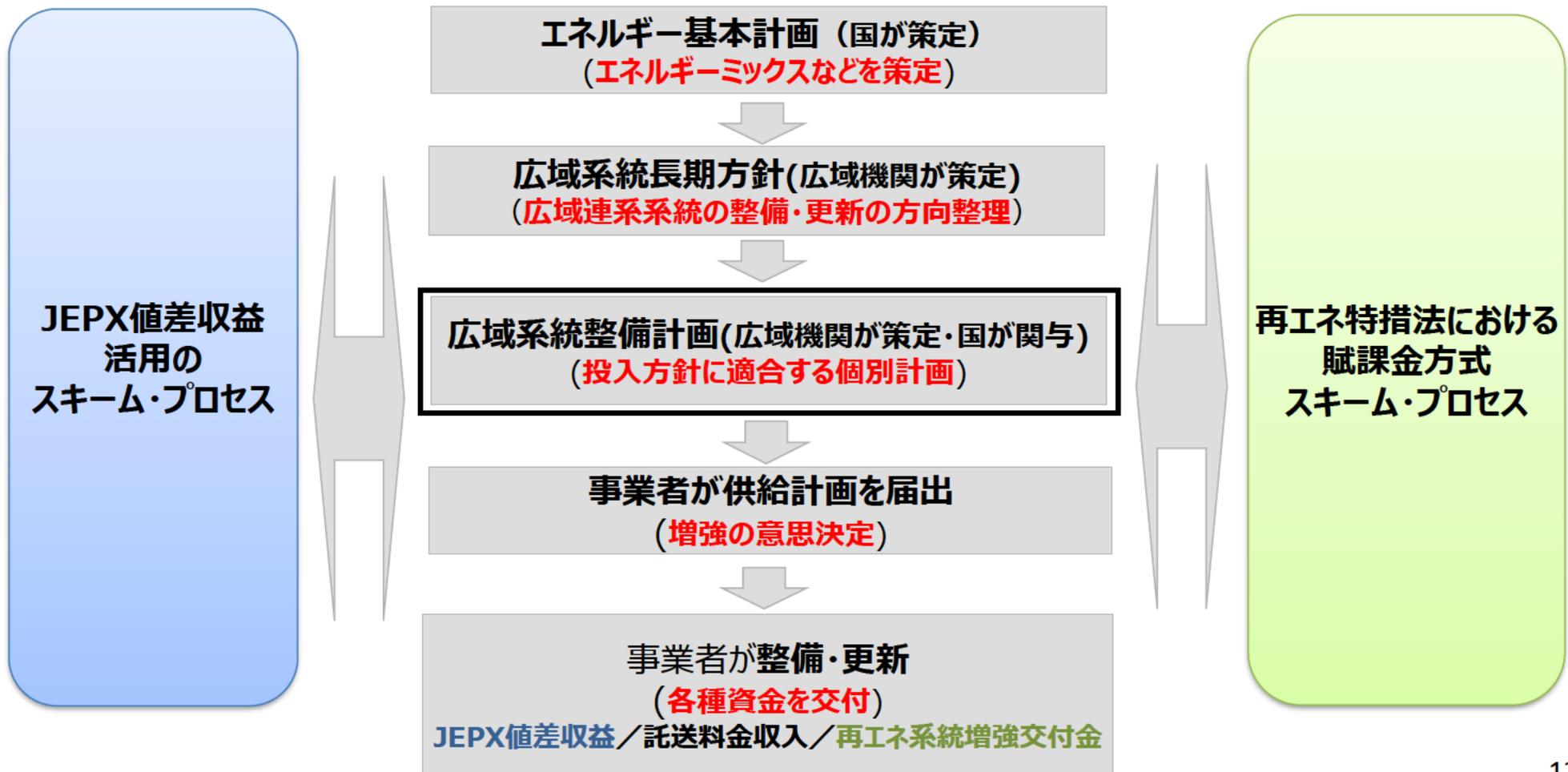


※1 発電コスト検証WG（平成27年5月）における各電源の限界コストで比較。

※2 優先給電ルールによって最後に抑制される長期固定電源（水力、原子力、地熱）は、連系線増強によって稼働状況は変化しない。

※3 火力発電の稼働によるCO2増加については、別途、省エネ法や高度化法などでエネルギーミックスの水準を実現するための措置を導入している。

- 再エネ特措法における賦課金方式やJEPX値差収益を活用した系統増強費用の全国調整スキームにおいては、**系統増強が政策的に適切かを確実に担保する**ため、電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）が策定する**系統増強の具体的な計画（広域系統整備計画）**に関し、**国が一定程度関与可能な仕組みとすべき**ではないか。

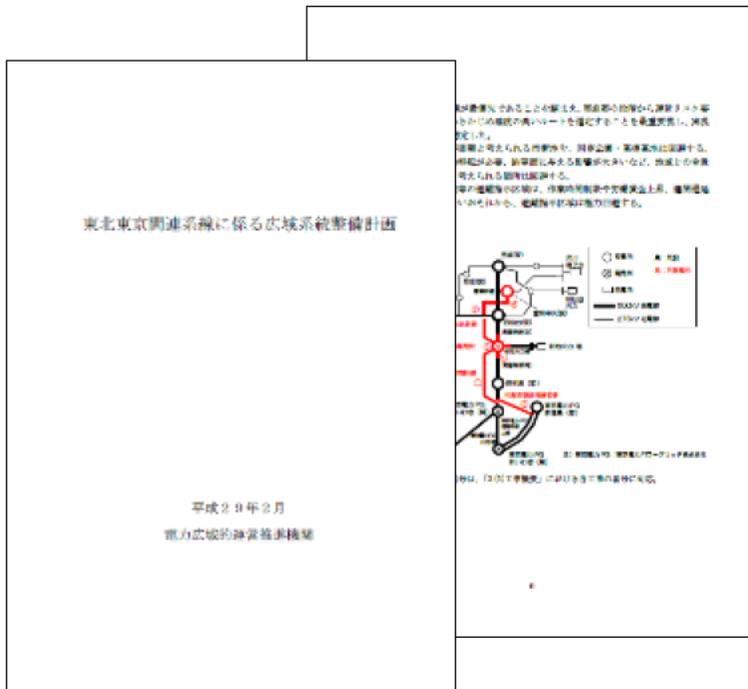


(参考) 全国調整スキームの設計について (国の関与の在り方について (案))

第1回持続可能な電力システム構築小委員会資料4より抜粋

- 広域系統についての公的な専門機関であり認可法人である広域機関が策定する広域系統整備計画においては、設立・業務規程の認可基準及び専門的な見地の下でB/C (費用対効果分析) のシミュレーションを実施するなど計画の適切性が精査されており、国の認可プロセス同様の透明かつ精緻なプロセスを経ていることから、二重のプロセスを回避するために、国の関与のあり方としては、届出制とすることが適切ではないか。
- その上で、レジリエンス強化に資する地域間連系線等の整備を下支えするための全国調整スキームを適用する際には、その内容が万一、政策的必要性・公平性などの観点から不適切と認められる場合には国が変更命令を行えるようにしておくことで、エネルギー政策との整合性を確保する仕組みとすることが適切ではないか。
- なお、その料金の算入については、電力・ガス取引監視等委員会において審査を実施することとなる。

広域系統整備計画のイメージ



広域機関及び広域機関が行う業務に対する国の関与

(認可の基準)

第二十八条の十五 経済産業大臣は、前条第一項の認可の申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときは、設立の認可をしなければならない。

一～三 (略)

四 業務の運営が公正かつ適正に行われることが確実であると認められること。

五 (略)

(業務規程)

第二十八条の四十一 推進機関の業務規程には、業務及びその執行に関する事項その他の経済産業省令で定める事項を記載しなければならない。

2 (略)

3 推進機関は、業務規程を変更しようとするときは、経済産業大臣の認可を受けなければならない。

(監督命令)

第二十八条の五十一 経済産業大臣は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、推進機関に対し、定款又は業務規程の変更その他その業務に関して監督上必要な命令をすることができる。

再エネ特措法上の賦課金方式（案）

- 地域間連系線の増強が行われなければ、需要地に送ることができない場合、安価な再エネの開発が可能なポテンシャルのある地域でも導入が進まない恐れがある。
- そういった系統制約に対応する際、従来の電力ネットワークの費用負担の在り方では、再エネの地域偏在性により、地域間で系統増強にかかる負担格差が生じる。
他方、再エネの導入による環境への負荷低減効果は全国大で需要家に裨益するもの。
- 具体的に、系統制約を抱える地域の地域間連系線を増強することにより、下記のとおり、再エネの導入促進と国民負担の抑制の双方に資する効果が見込まれる。
 - ① 短期的には、系統制約を受けている既存の再エネの稼働率を高め、その最大限の活用が促され再エネの導入量が増加
 - ② 中長期的には、系統制約が解消されることにより安価なコストの新規の再エネの導入が進み、再エネ特措法に基づく賦課金方式を含む再エネ支援にかかる負担を抑制



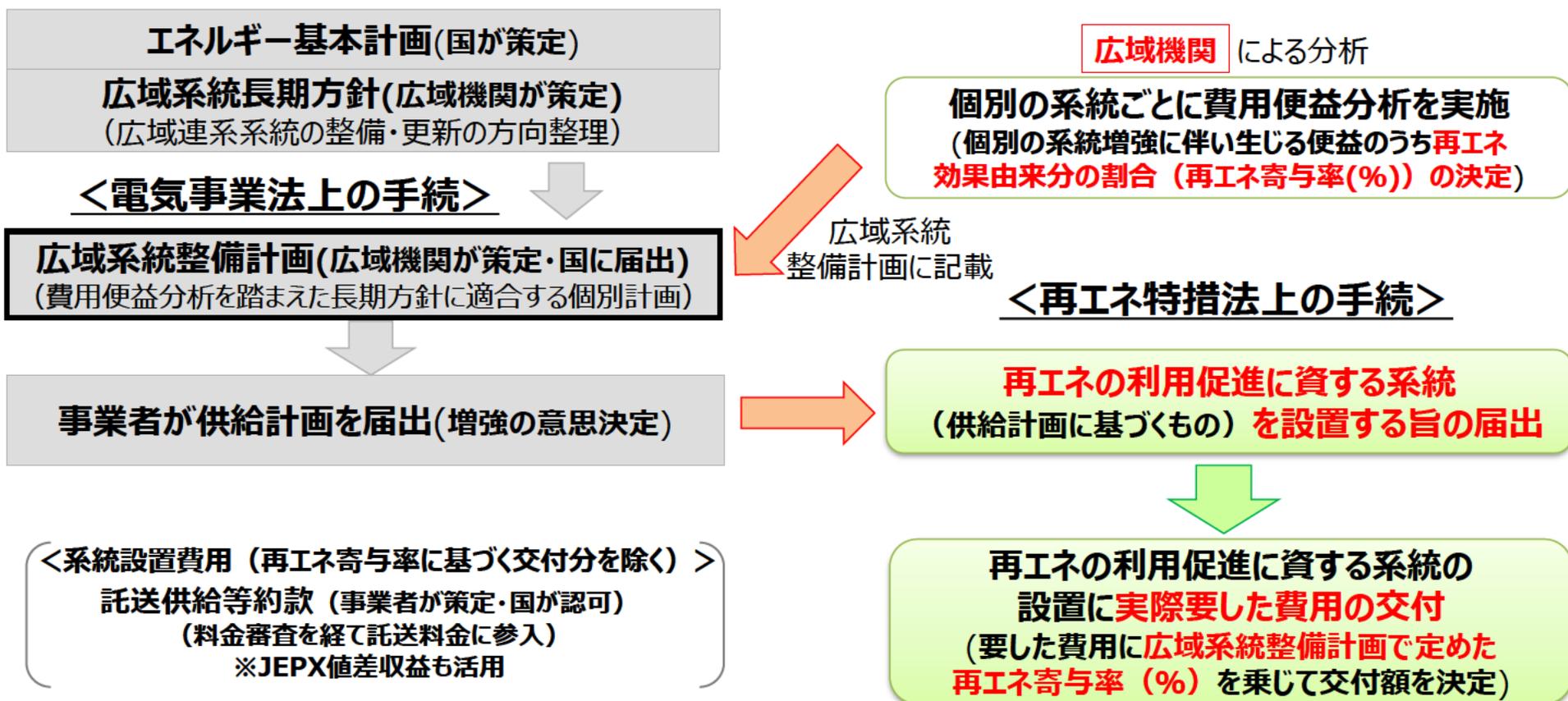
地域間連系線等への投資が行われず又は遅れることにより、再エネ特措法の目的である「再エネの利用の促進」が阻害されることのないよう

- ✓ 再エネ特措法により再エネへの支援を継続する限りにおいて、
- ✓ 再エネ導入促進効果が認められる範囲で、

再エネ特措法において、再エネ発電に係る費用に充てるため全国一律の賦課金負担を需要家に課していることを踏まえ、同様の賦課金方式を活用し系統増強などの費用（系統増強交付金）を確保・交付することとしてはどうか。

再エネ特措法上の賦課金方式による系統費用の確保・交付の考え方（案）

- 賦課金方式を活用した系統増強費用への交付金については、
 - ① 全国大の系統形成との整合を図るため、交付金を充てて**増強しようとする系統について、電気事業法における供給計画等との整合性を確認するとともに、**
 - ② 交付対象については、系統の増強に係る費用のうち、真に再エネの利用促進に資する範囲に限定するため、広域機関が策定する**広域系統整備計画で定めた再エネ寄与率を用いて決定すること**としてはどうか。



(参考) 再エネ特措法上の賦課金方式の適用範囲と詳細議論の進め方 (案)

第1回持続可能な電力システム構築小委員会資料4より抜粋

- **再エネの主力化に向けては、地域間連系線だけでなく、地内線の整備も合わせて重要であるところ。**
- 全国調整スキームの対象としては、広域機関が扱う上位二系統の地内線を対象とする考え方もあるが、地域間連系線について費用対効果があるものに対して増強を行う中での費用負担を議論してきた経緯や現行の託送料金体系との整合性を踏まえ、**地域間連系線の増強を対象とし、合わせて、地域間連系線の増強に伴って一体的に発生する地内系統の増強についても、再エネ特措法上の賦課金方式を適用することとしてはどうか。**

(参考) 今後の地域間連系線の費用負担ルール (脱炭素化小委中間整理)

今後、地域間連系線を増強すると、広域メリットオーダーが働くことによって沖縄を除く9エリアの卸電力価格の低下につながる事が想定されている。また、地域間連系線の増強は、短期的には既存の再エネの稼働率を高めその最大限の活用を促す効果がある。こうした効果については、広域機関における費用便益分析においても評価されている。加えて、中長期的にはより安価なコストの再エネ導入が進み、同じkW・kWhを達成するための再生可能エネルギー支援策に係るコストを低減させる可能性もある。

したがって、連系線増強に伴う3Eの便益のうち、**広域メリットオーダーによりもたらされる便益分は受益者負担の観点から原則全国負担とし、特に再エネ効果由来の効果分(卸価格低下及びCO2削減)については、FIT賦課金が沖縄を含む全国で電気の使用量に応じた負担となっていることにも鑑み、FIT賦課金方式を選択肢の一つとして検討していくことが適切であることを確認した。**

また、**安定供給分の便益分については、受益する各地域の電力会社(一般送配電事業者)の負担として託送料金として回収することを検討していくことが適切であることを確認した。**

なお、**連系線増強に伴って一体的に地内系統の増強が発生するのであれば、当該増強についても、連系線本体と同様に賦課金方式を適用することの是非も併せて検討していくべき**である。

再エネ特措法上の系統増強賦課金の交付タイミングについて

- 再エネ特措法上の系統増強賦課金の交付のタイミングは、以下 2 パターンあるものと考えられる。
 - ✓ キャッシュアウト時
 - ✓ 減価償却・費用計上時
- この点、託送料金制度においては、料金算定にあたり設備の減価償却費が含まれる。また、キャッシュアウト時とした場合、1 年間当たりの支払い額が減価償却・費用計上時と比べて増加する
- そのため、託送料金制度にならって、国民負担とのバランスを考慮して、キャッシュアウト時でなく減価償却・費用計上のタイミングに賦課金を交付することとしてはどうか。

<キャッシュアウト・減価償却支払いイメージ>

