

電力ネットワークの次世代化

2023年2月9日
資源エネルギー庁

本日の御議論

- 2022年12月のGX実行会議において、GX実現に向けた基本方針（案）が示され、「地域間を結ぶ系統については、今後10年間程度で、過去10年間と比べて8倍以上の規模で整備を加速すべく取り組み、北海道からの海底直流送電については、2030年度を目指して整備を進める。さらに、系統整備に必要となる資金調達を円滑化する仕組みの整備を進める。」とされた。
- また、2023年1月には電力広域機関に設置したマスタープラン検討委員会において、2050年カーボンニュートラルも見据えて将来の選択肢も含めた、系統増強の絵姿を描く、広域連系系統のマスタープラン（案）が示された。
- 本日は、これら系統整備を巡る議論の動向について御報告するとともに、今後の検討課題について御議論いただきたい。

(参考) GX実現に向けた基本方針 (案)

中長期的な対策として、再エネ導入拡大に向けて重要となる系統整備及び出力変動への対応を加速させる。系統整備の具体的対応策として、全国大での系統整備計画（以下「マスタープラン」という。）に基づき、費用便益分析を行い、地元理解を得つつ、既存の道路、鉄道網などのインフラの活用も検討しながら、全国規模での系統整備や海底直流送電の整備を進める。地域間を結ぶ系統については、今後10年間程度で、過去10年間と比べて8倍以上の規模で整備を加速すべく取り組み、北海道からの海底直流送電については、2030年度を目指して整備を進める。さらに、系統整備に必要なとなる資金調達を円滑化する仕組みの整備を進める。

出力変動を伴う再生可能エネルギーの導入拡大には、脱炭素化された調整力の確保が必要となる。特に、定置用蓄電池については、2030 年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発する。定置用蓄電池のコスト低減及び早期ビジネス化に向け、導入支援と同時に、例えば家庭用蓄電池をはじめとした分散型電源も参入できる市場構築や、蓄電池を円滑に系統接続できるルール整備を進める。

再エネ政策の今後の進め方

～2023春

～2025

2030年

2050年

【次世代ネットワークの構築】

- 再エネ適地のポテンシャルを有効活用するための北海道からの海底直流送電の整備 (200万kW新設 (2030年度))
- 東西の更なる連系に向けた50/60Hz変換設備の増強(210万→300万kW(2027年度))
- 2022年度中に策定予定のマスタープランに基づく系統整備 (約6～7兆円: 広域機関による試算)
- 系統投資に必要な資金(数兆円規模)の調達環境の整備 (系統整備の交付金(再エネ賦課金等を原資)の交付期間の拡充 公的機関による貸付)

【調整力の確保】

●定置用蓄電池の導入加速

- 2030年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発
- 市場整備等による収益機会の拡大・円滑に系統接続できる環境整備・導入支援等によりビジネスを早期自立化

●長期脱炭素電源オークション

- 2023年度より実施する長期脱炭素電源オークションを通じ、蓄電池、揚水、水素・アンモニア等の調整力を有する脱炭素電源に対する投資を促進

●水素・アンモニアの活用

- 大規模かつ強靱なサプライチェーンの構築、余剰再エネ等を活用した国内における製造 既存燃料との価格差に着目した支援・拠点整備支援を含む、規制・支援一体型での包括的な制度整備

①再エネ大量導入に向けた 系統整備/調整力の確保

導入量(水素/アンモニア)
2030年:300万t / 300万t
2050年:2000万t/3000万t

【イノベーションの加速】

●国産 次世代型太陽電池 (ペロブスカイト/屋根や壁面などの有効活用)

ユーザー実証(2023年度～)→需要創出(2026年度～)→早期のGW級の量産体制(2030年度)

●洋上風力

浮体式導入目標検討(2023年度)→実海域の浮体式実証(2023年度～)→浮体式入札(2020年代後半)

セントラル方式による風況・海底調査(2023年度～)→調査を踏まえた入札(2025年度～)

太陽光
2030年:104-118GW

洋上風力案件組成
2030年:10GW
2040年:30-45GW

1GW/年以上の案件組成

【国産再エネの最大限導入】

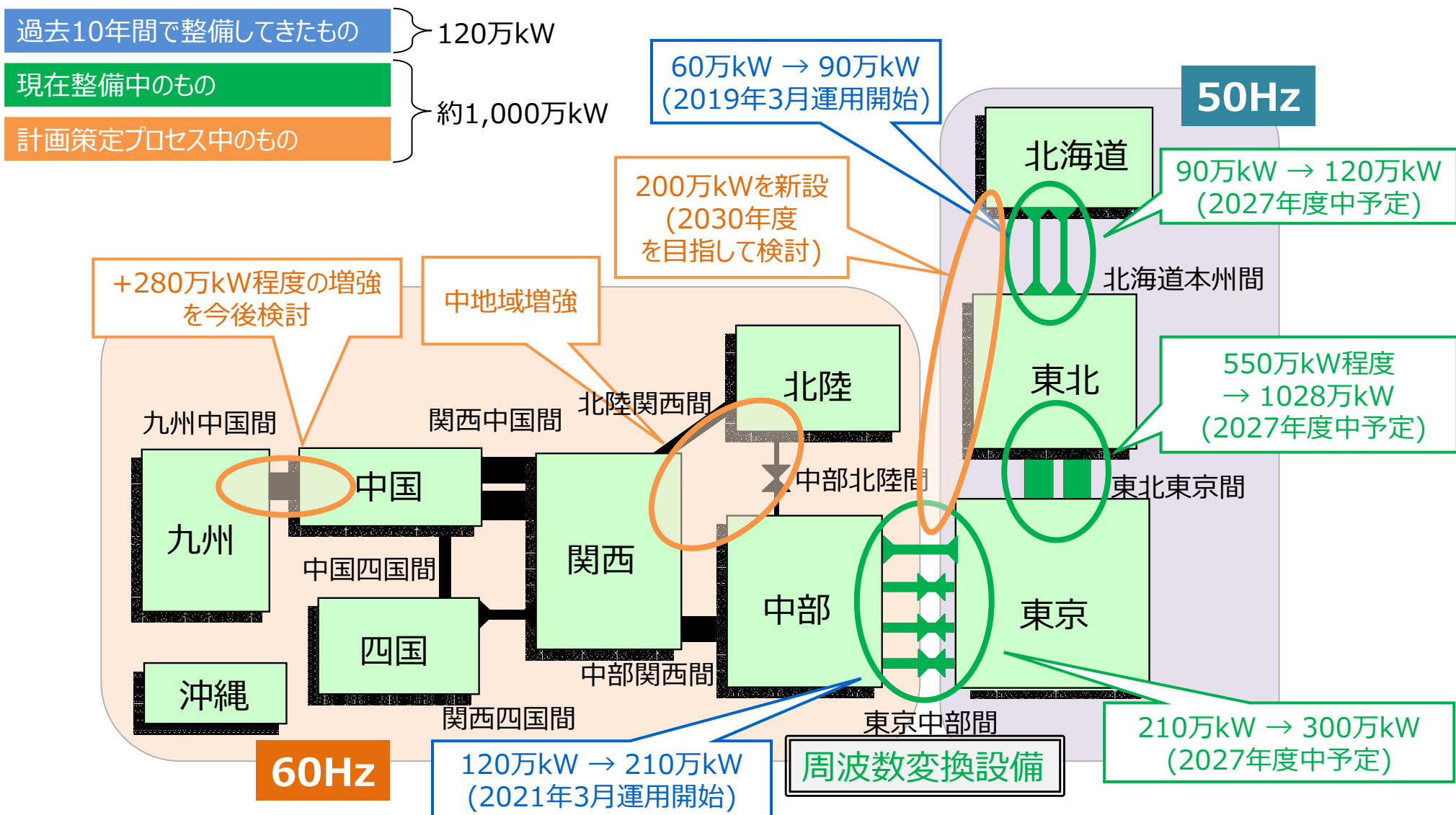
- 事業規律の強化に向けた制度的措置の強化
- 国民負担軽減も見据え、入札制度の活用・新制度(FIP)の活用(2022年度～)
- 地域と共生した再エネの導入拡大
 - 公共部門の率先実行: 設置可能な建築物等の約50%の導入(6.0GW)
 - 改正温対法に基づく促進区域制度等を通じた地域共生型再エネの推進(8.2GW)
- 既設再エネ(太陽光約60GW)の最大活用: 増出力・長期電源化に向けた追加投資の促進
- 廃棄等費用積立制度の着実な運用、2030年代後半の大量廃棄に向けた計画的対応

②国産再エネの 最大限の導入

2030年36～38%実現
(2021年10月閣議決定)

(参考) 地域間連系線の増強

- 地域間連系線の直近の整備状況と今後の見通しは以下のとおり。



論点：広域連系系統のマスタープランを踏まえた今後の課題

- 電力広域機関において、2050年カーボンニュートラルも見据えて将来の選択肢も含めた、系統増強の絵姿を描く、広域連系系統のマスタープラン（案）が示された。
- 今後、費用便益評価などを踏まえ、まずは足元で行っている地域間連系線の整備・検討を着実に進めていく。そのうえで、以下の点についても検討が必要。

<論点 1：需要と電源の立地の在り方>

- 広域連系系統のマスタープラン（案）の分析結果からは、需要や電源の立地を考慮することで、より効率的にネットワークを形成できる可能性があることも示されている。
- 今後、市場主導型の導入の検討を進めることなどにより、系統混雑を回避するように需要と電源が立地するような取組が重要となるか。

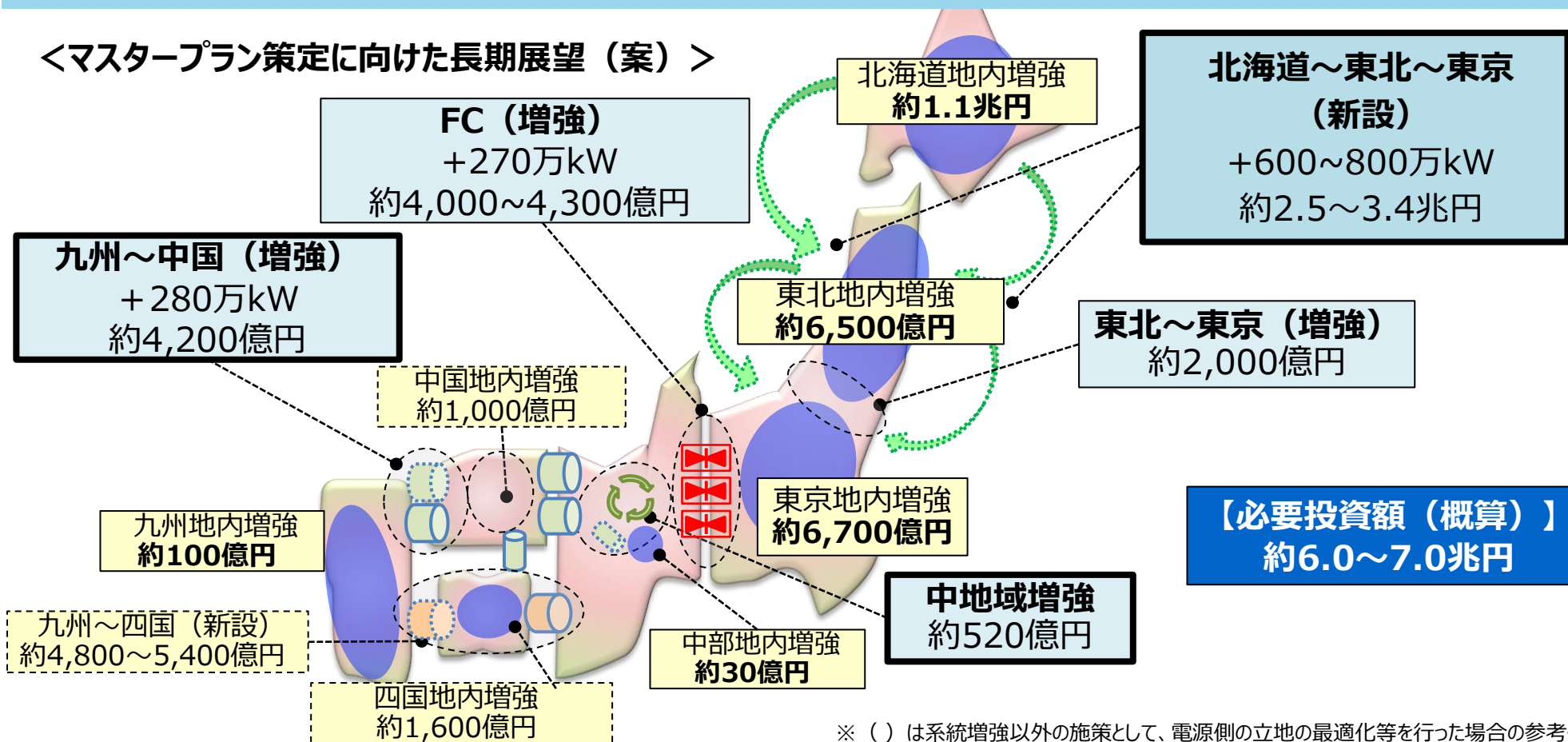
<論点 2：系統整備に要する資金調達・費用回収の在り方>

- 費用回収については、全国調整スキームを整備してきた。今後、整備計画を具体化するにあたり、地内基幹系統を一体的に整備することの必要性や賦課金方式（全国負担）の適用の範囲に関する議論も踏まえ、その費用負担の在り方についても引き続き議論が必要となる。
- 加えて、特に大規模な系統整備にあたっては、引き続き、系統整備に必要な資金調達環境の整備を進める。

(参考) マスタープランについて

- 再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、我が国の電力ネットワークを次世代化していく必要がある。そのため、電力広域機関において、2050年カーボンニュートラルも見据えた、広域連系系統のマスタープランを検討中であり、2022年度中に策定予定。
- 一部系統については既に検討を開始しており、今後、マスタープランで示された将来的な複数の増強方策も踏まえ、個別の系統整備計画について検討を進める。

<マスタープラン策定に向けた長期展望（案）>



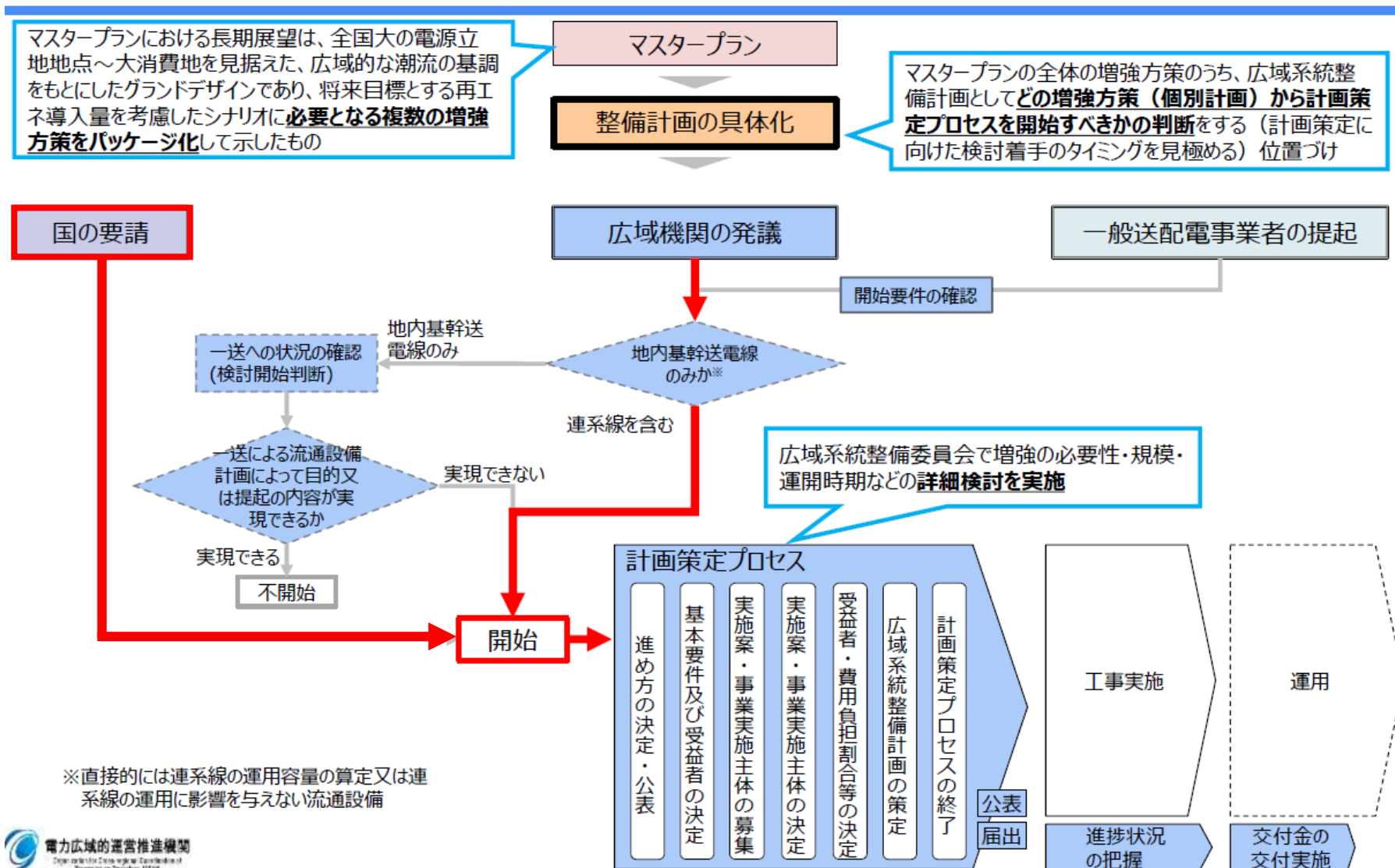
※（ ）は系統増強以外の施策として、電源側の立地の最適化等を行った場合の参考値

(参考) 広域系統整備計画の計画策定プロセス

第13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 (2021年10月22日)

(参考) 計画策定プロセスの流れ

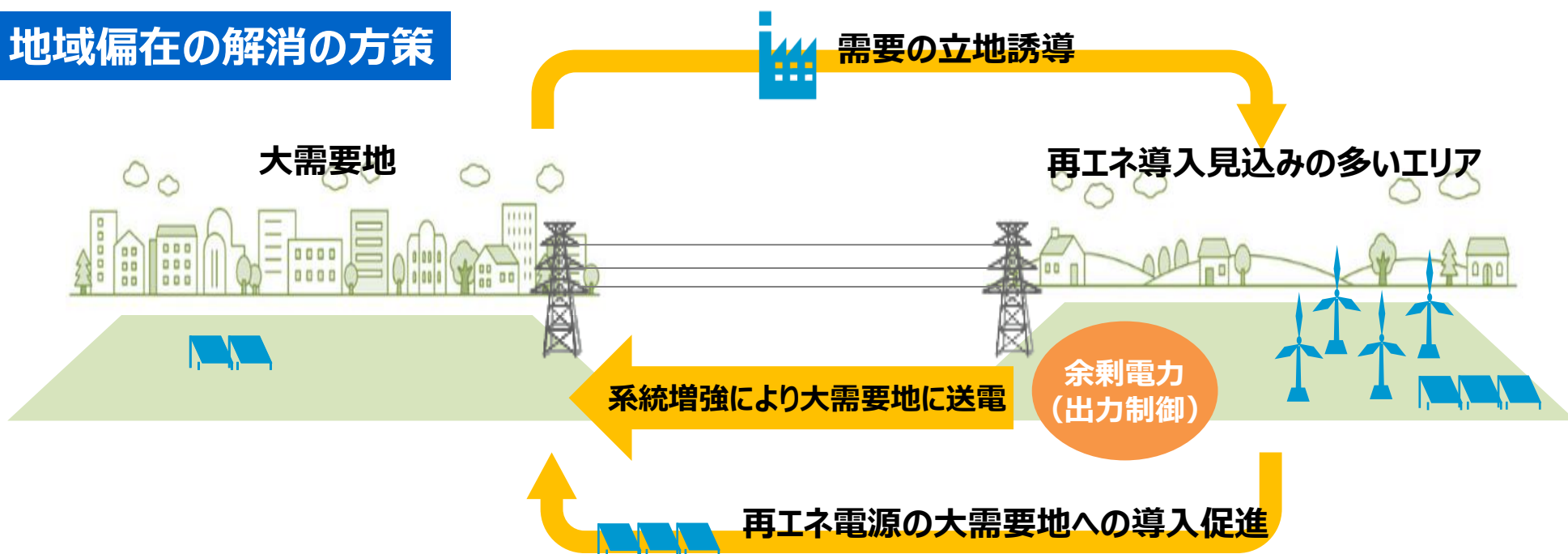
※第56回広域系統整備委員会（2021年11月12日）でのプロセスの開始要件等見直しを反映したもの



(参考) 需要や電源の立地最適化

- 広域連系系統のマスタープラン（案）の分析結果からは、需要や電源の立地を最適化していくことで再エネ出力制御率が低くなるため、再エネ制御率が同水準となる系統増強をする場合と比較して、ネットワーク投資を抑制できる可能性があることも示されている。
- 今後、市場主導型の導入の検討を進めることなどにより、系統混雑を回避するように需要と電源が立地するような取組が重要となるか。

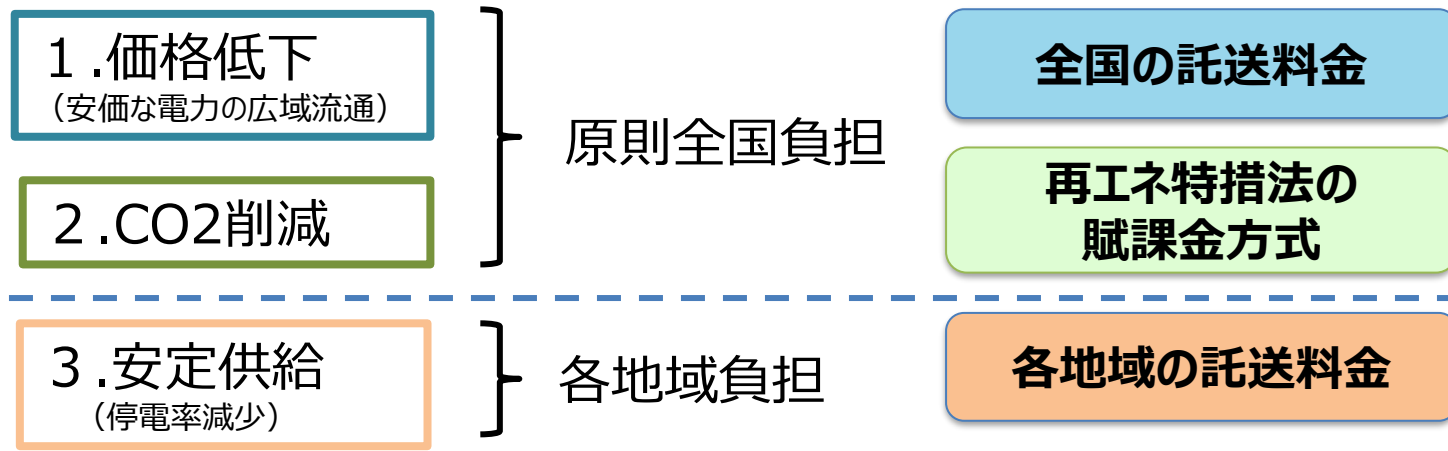
地域偏在の解消の方策



(参考) マスタープランと全国調整スキームについて (費用回収)

- 従来、地域間連系線等を増強する場合の費用は、安定供給上の便益などから、その両端のエリアにおいて負担をすることが原則であったため、再エネのポテンシャルが多く存在するエリアほどその増強の負担が大きくなるという構造となっていた。
- このため、地域間連系線等を増強すれば広域で便益が発生することに着目し、将来の電源ポテンシャルを踏まえたプッシュ型のマスタープランを策定した上で、その増強費用を全国で支える仕組みを導入。

○社会的便益 (効果 : 3E)

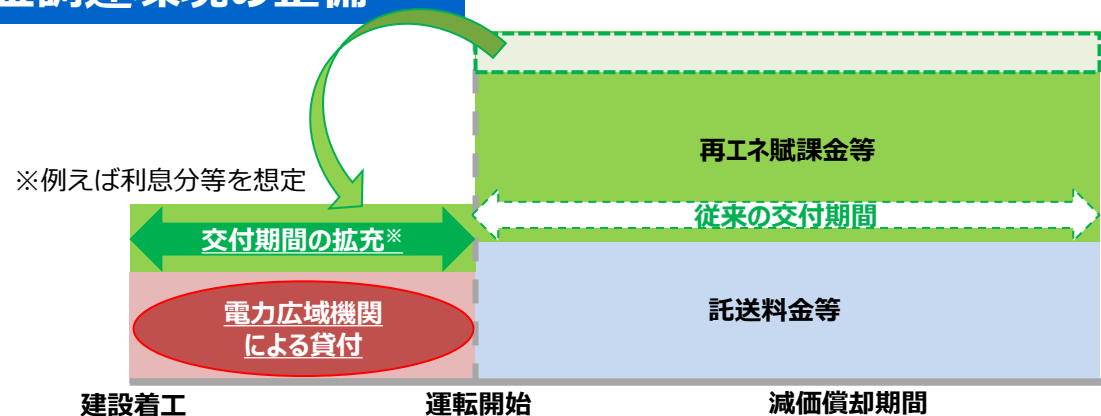


(参考) 系統整備に必要な資金調達環境の整備

(出所) 第48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1

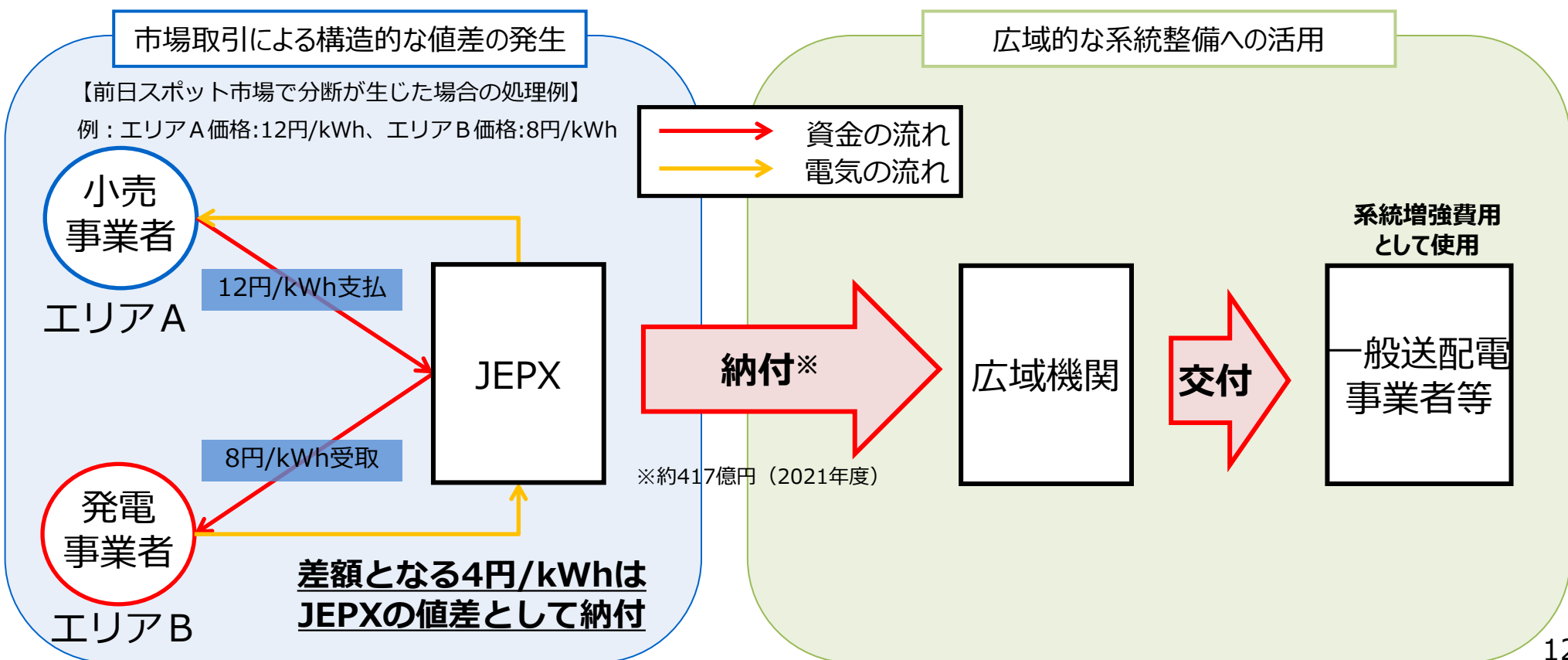
- 数兆円規模の系統整備に必要な資金調達環境の整備等を進めるため、2020年の法改正により、再エネ賦課金等を系統整備費用に充てられる全国調整スキームを整備した。しかしながら、運転開始前の資金調達の円滑化や完工遅延リスク対応が課題として残るため、以下の方向で対応予定。
- ① 全国調整スキームの適用期間を運転開始より前（着工時点）から適用
※適用の範囲は、事業の規模を考慮しつつ、例えば利息相当分などの将来的なコスト削減の効果が認められる費用を対象。
- ② 値差収益を原資に、電力広域機関が事業資金を貸付
※市場分断により生じる値差収益を充てることで、連系線整備を加速して分断解消を進めるため。
- ③ これらの対象となる系統は、電気の安定供給の確保の観点等から実施計画の円滑かつ確実な実施が特に重要と認められるものとして、その実施計画を経済産業大臣が認定
※計画の認定が取消された場合、当該計画の実施事業者は交付金の全部又は一部を返還。
- 加えて、大規模かつ類例の少ないプロジェクトの遅延・増額リスクを低減する仕組みとして、他インフラの例も参考に、債務保証等による国の関与の在り方等について、引き続き検討していく。

運転開始前からの資金調達環境の整備



(参考) 市場値差の構造

- 連系線混雑によって市場分断が起きると、分断されたエリア内で売買を成立させる処理がなされるため、分断されたエリア間で構造的に値差が発生する。市場値差の活用は、計画的な連系線の増強費用に充てることで地域間値差の縮小を目指すことを目的とするため、その活用主体は我が国全体の送配電網の整備に係る判断を適切に行うことができる広域機関が適切とされた。
- このため、日本卸電力取引所（JEPX）において値差が発生した場合には、毎事業年度、その金額を広域機関に納付することとし、広域機関が系統増強等の費用について広域系統整備交付金として交付を行う仕組みとされている。



広域系統整備交付金の交付範囲

- 先日の第19回大量NW小委において、賦課金方式の適用対象は、広域的な再エネ活用が進むことが明確な地域間連系線及びそれに伴い増強される地内系統と整理された。
- また、適用範囲の拡大については、マスタープランの策定を進める中で検討するとされた。
- 広域系統整備交付金は、その原資である日本卸電力取引所の値差収益が地域間連系線の制約による市場分断によって生じた地域間の市場値差に由来し、地域間値差の縮小に充てることが目的であり、値差収益は、将来的に縮小していくことが期待される。
- このため、広域系統整備交付金については交付対象を限定し、地域間連系線とその増強に伴って一体的に発生する地内系統の増強の費用にのみ活用することとしてはどうか。

卸電力取引所の値差収益
（広域系統整備交付金）



地域間連系線とその増強に伴って一体的に
発生する地内系統の増強の費用

再エネ特措法上の賦課金
（系統設置交付金）

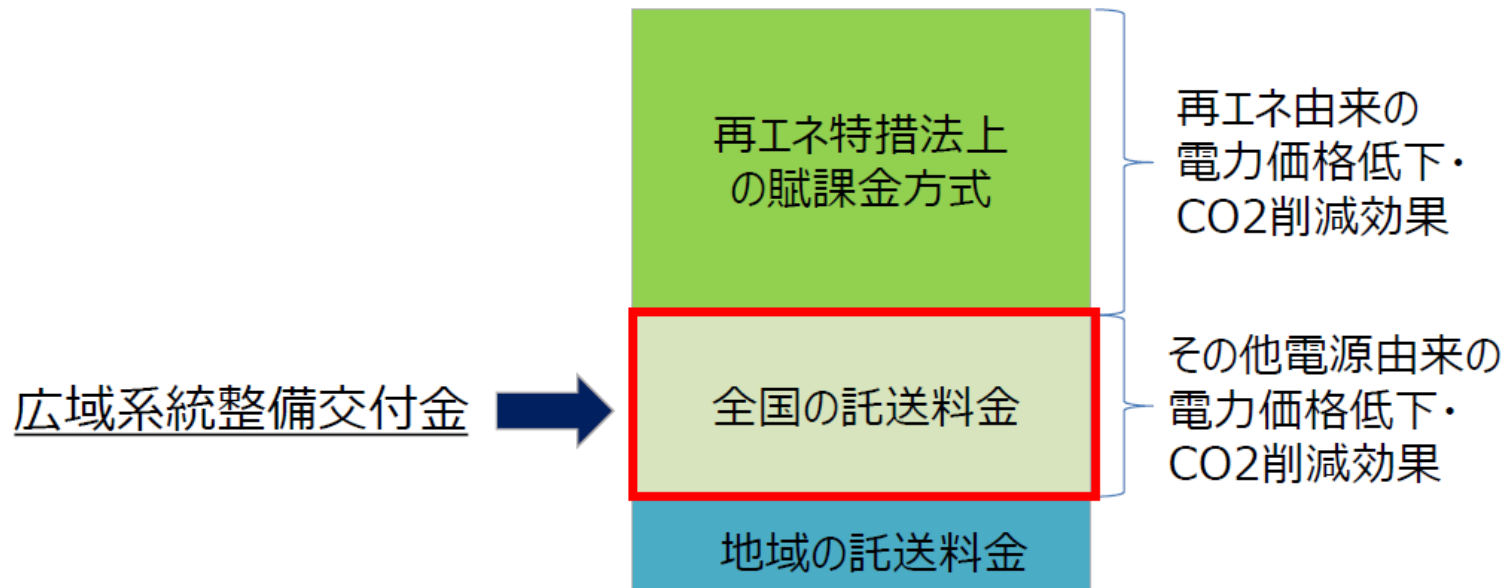


地域間連系線とその増強に伴って一体的に
発生する地内系統の増強の費用

+ α（マスタープランの策定を進める中で検討）

広域系統整備交付金の交付額決定の考え方

- 広域系統整備交付金は、全国の託送料金負担を軽減する観点から、交付対象である再エネ以外のその他電源由来の効果分の費用に対し、国が定める一定の比率を乗じた額とすることとしてはどうか。
- ただし、交付金の原資となる値差収益が有限である一方、交付金の対象となる送変電設備の増強は、今後のマスタープランの策定において定まってくるため、現時点において、毎年の交付対象の総額を見極めることは困難である。
- このため、広域系統整備交付金に関して国が定める比率については、マスタープラン策定の進捗に合わせて、交付の対象となる費用をある程度見通すことができたところで定めることとしてはどうか。



（参考）東北東京間連系線における賦課金方式の適用

- 東北東京間連系線においては、昨年8月の脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会の中間整理において、まずは特定負担者の離脱による負担関係の再整理が必要な工事費用（354億円）について、賦課金方式を適用する方針となったところ。
- その上で、本年2月の本小委員会中間取りまとめにおいては、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活用すべきとされた。
- このため、東北東京間連系線の増強に伴って一体的に発生する地内系統(区間2)の増強についても賦課金方式の適用となる(全851億円のうち区間1の整理等に沿った337億円)。

＜2/25持続可能な電力システム構築小委員会
中間取りまとめP8、再生可能エネルギー主力電
源化制度改革小委員会中間取りまとめP18より
抜粋＞

（略）再生可能エネルギーの「主力電源化」に
向けては、地域間連系線だけでなく地内送電線
の整備も合わせて重要であるところ、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
方式を活用すべきである。

■ 工事概要 : 以下のとおり

○ 工事概要

送電線	500kV送電線新設 - 新設開閉所～相馬双葉幹線No.56鉄塔 2回線、直長62km ① - 宮城中央変電所～新設開閉所 2回線、直長81km ② - 相馬双葉幹線No.54鉄塔～福島幹線山線No.10鉄塔 2回線、直長15km ③ - 新設開閉所への既設500kV送電線引込 - 常磐幹線 4回線、新地火力線 2回線 ④
開閉所	500kV開閉所新設 - 常磐幹線新地火力線分岐周辺 500kV送電線引出10回線 ⑤
送電線引出	500kV送電線引出 - 宮城中央変電所 2回線 ⑥
その他設備	調相設備整備、給電システム改修、系統安定化システム整備

■ 概略工事費 : 1,530億円

（参考）特定負担額：380億円（9,859円/kW）

一般負担額：1,150億円

（東北エリア：1,048億円、東京エリア：102億円）

■ 増強の完了時期 : 2027年11月※

※2017年4月から工事着手。

工事着手から本広域系統整備の運転開始までの所要工期は10年8か月

■ 事業実施主体 : 東北電力株式会社 （資料）第39回広域系統整備委員会 資料3

○ 概略ルート

