

第1号議案補足資料 中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画（案） の概要について

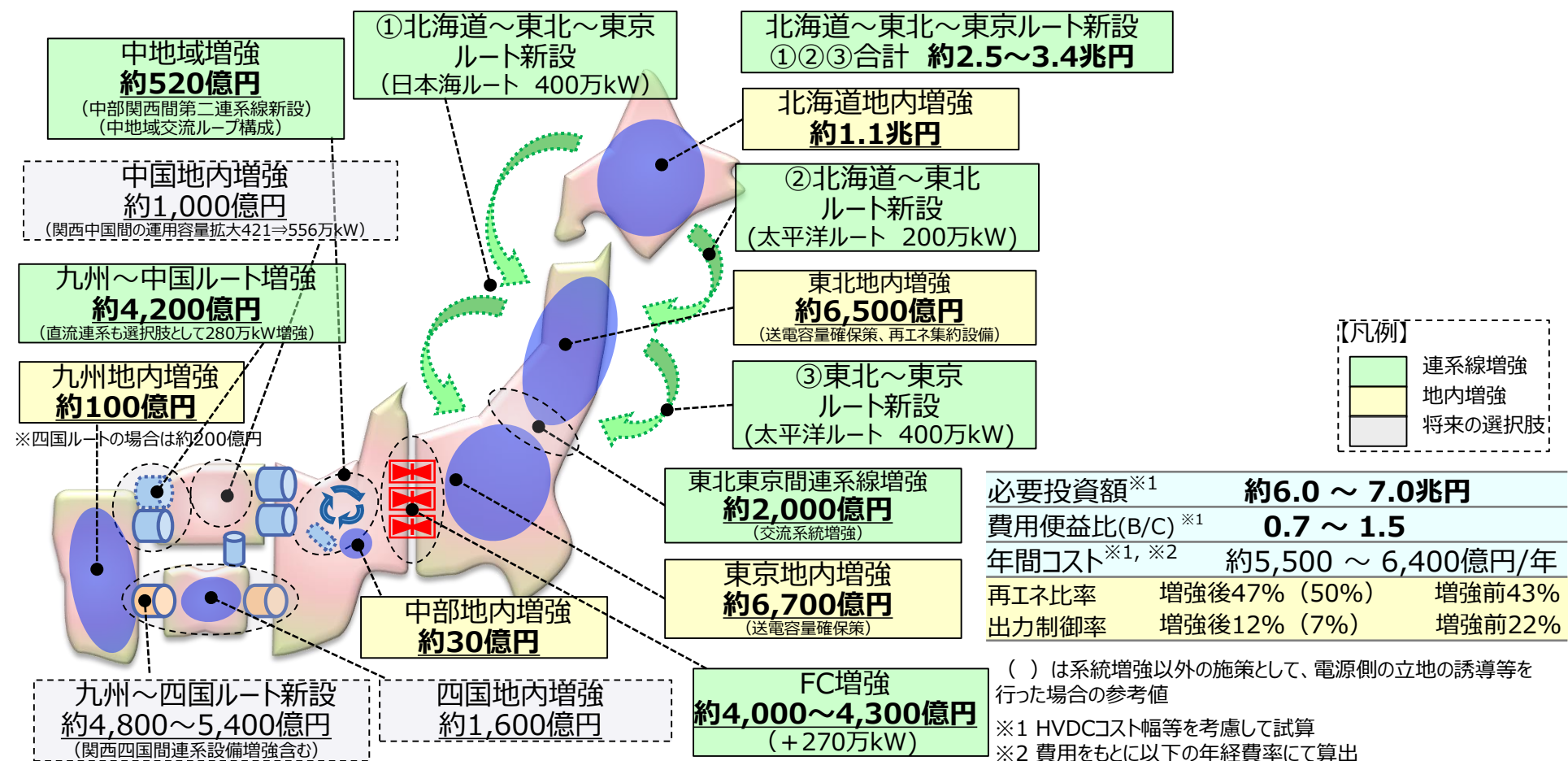
2025年10月14日

電力広域的運営推進機関

■ 本機関では、再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、2050年カーボンニュートラルも見据えた、**広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）**を2023年3月に策定。

＜広域系統整備に関する長期展望＞

ベースシナリオ



- 広域機関では、広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）のもと、安定供給、広域的な電力取引の観点等から連系線など基幹送電線の増強について検討し、広域連系系統の整備に関する個別の整備計画（広域系統整備計画）を策定。

広域連系系統（連系線と基幹送電線（上位2電圧））

① 北海道本州間連系設備

広域的な電力取引拡大による
燃料費及びCO₂対策費の削減
やブラックアウト回避等

④ 中部関西間連系線

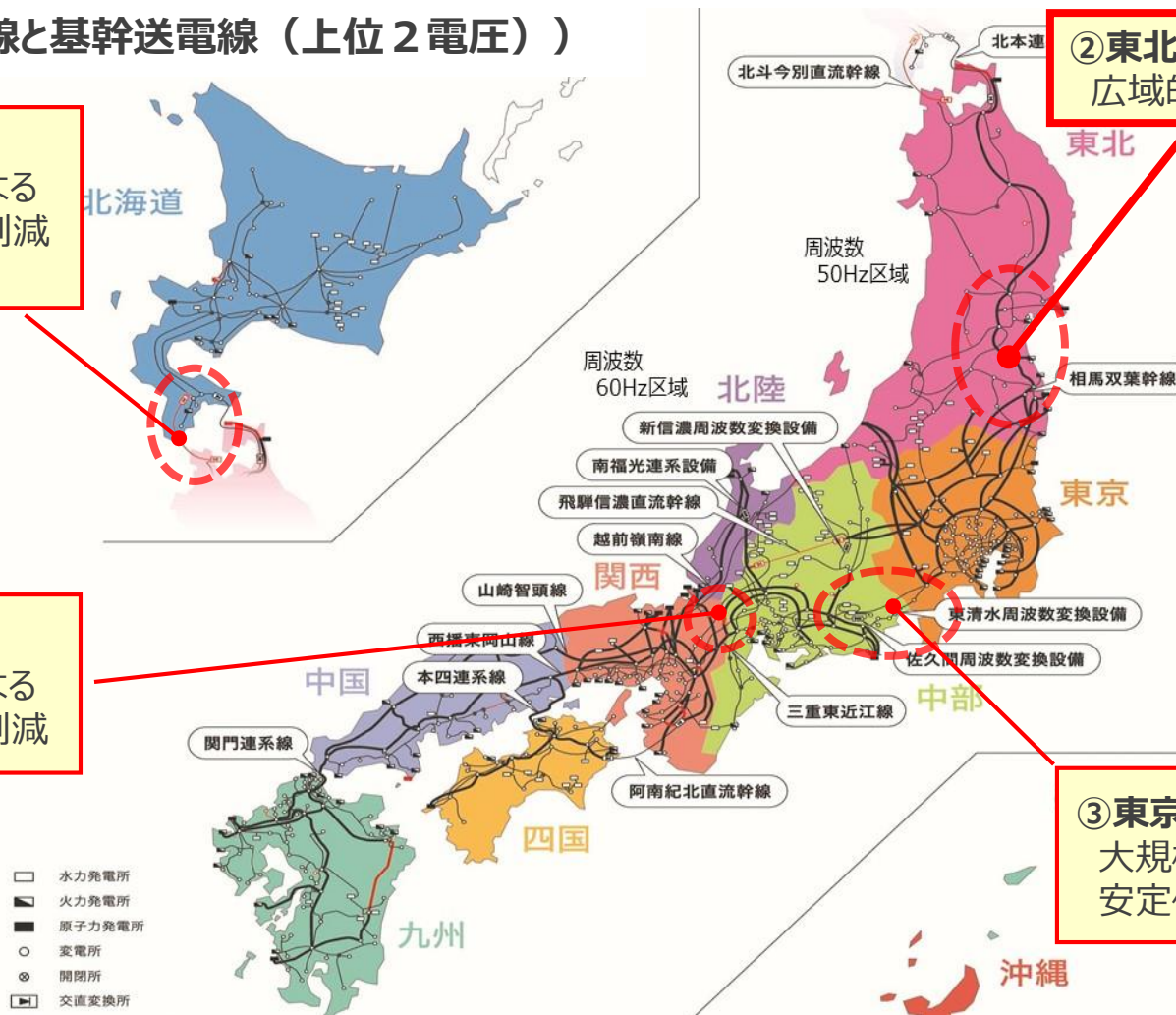
広域的な電力取引拡大による
燃料費及びCO₂対策費の削減

② 東北東京間連系線

広域的な電力取引拡大

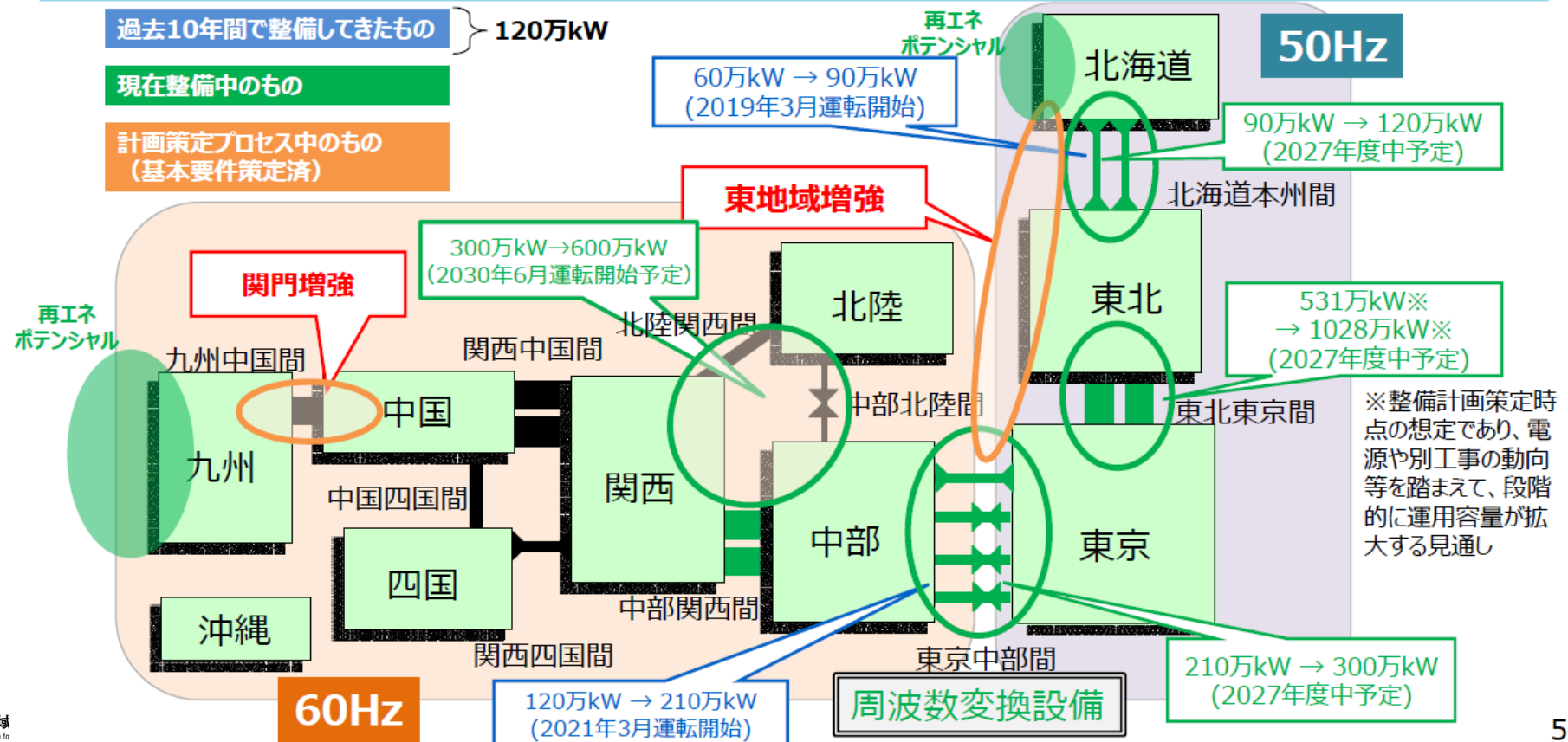
③ 東京中部間連系設備

大規模災害時における
安定供給確保



【参考】地域間連系線の整備の状況と今後の方向性

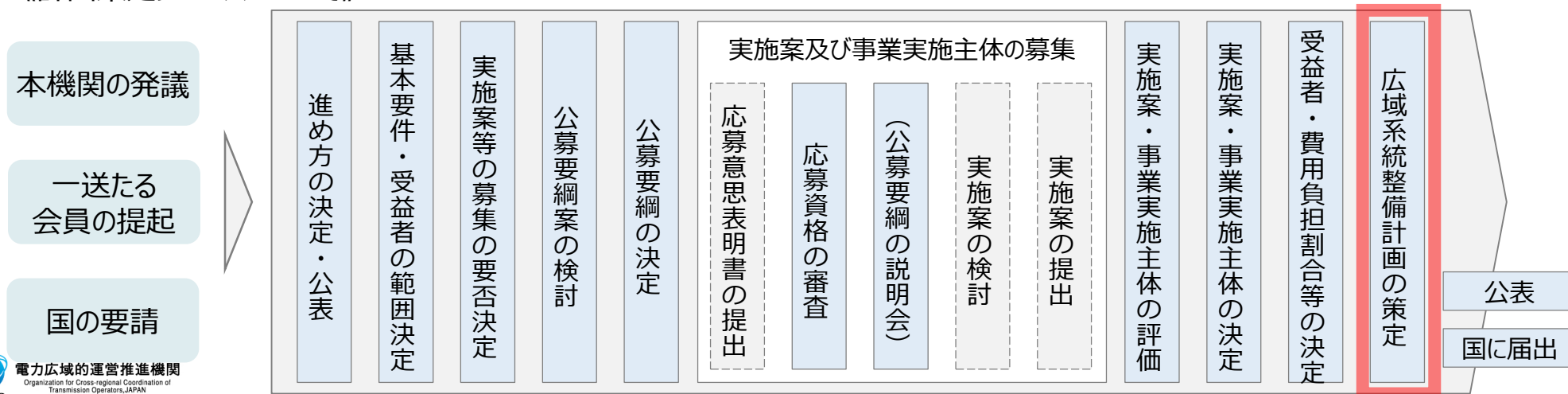
- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素化の要請がより一層強まる中、地域間連系線の整備は、**再エネの大量導入と電力のレジリエンス強化**につながるもの。
- このため、再エネ適地と需要地を結び、**国民負担を抑制しつつ再エネの導入**を図るとともに、首都直下地震等により首都圏等に集中立地する**エネルギーインフラが機能不全に陥った場合のバックアップ機能の強化**を図るため、全国大での送電ネットワークの増強を進めることが必要。



1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

- 2022年7月に、国からの要請に基づき中西地域の地域間連系線の整備について計画策定プロセスを開始して以降、**増強方策案について広域系統整備委員会で都度、審議**してきた。
- 中国九州間連系設備については、**2024年4月に広域系統整備の基本要件及び受益者の範囲**を決定し、業務規程第56条の3の規定に基づき**実施案等の募集**を行った。
- その結果、中国電力ネットワーク株式会社（以下「中国NW」という。）、九州電力送配電株式会社（以下「九州送配電」という。）及び電源開発送変電ネットワーク株式会社（以下「電発NW」という。）より応募があり、**2025年2月に実施案の提出**を受けた。
- その後、実施案及び事業実施主体を決定するため、提出された実施案をもとに総合的に議論し、本年9月に、**費用負担割合等について全ての費用負担候補者**（一般送配電事業者9社及び電発NW）**から同意**を得た。そのため、本日は、**整備する流通設備や受益者・費用負担割合等について取りまとめた広域系統整備計画案についてご審議**いただきたい。

《計画策定プロセスについて》



東地域及び中西地域の地域間連系線整備計画の策定プロセスの開始要請

- 再エネの導入促進とレジリエンス強化に向けて、電力広域機関を中心にマスタープランの検討を進める一方、資源エネルギー庁においては、海底直流送電に関する実地調査等を進めてきている。
- こうした中で、通常であれば、全国大の系統増強計画であるマスタープランの策定を待って、個々の地域間連系線等の整備計画を進めるところである。しかし、再エネの導入を加速化する政策的な観点から、**一部の地域間連系線については、マスタープランの策定を待たずに検討を具体化することが重要**と考えられる。
- このため、**①東地域（北海道～東北～東京間）、②中西地域（関門連系線、中地域）の地域間連系線増強計画について、広域機関において計画策定プロセスを開始することとしてはどうか。**
- また、東地域の地域間連系線増強の計画策定にあたって、洋上風力等の案件組成状況では日本海側に準備区域が集中していることやレジリエンスの優位性、さらにはこれまでの机上検討等の結果での技術的の実現可能性を踏まえて**日本海ルートでの2GWの増強を基本**として、計画策定プロセスを進めてはどうか。
- なお、これらの計画策定プロセスを進める上では、S+3Eの視点から以下の点に留意する必要がある、エネルギー政策や電源立地動向を踏まえることが重要である。
 - ・再エネを含めた電源の設置の動向（容量・時期）との整合性
※2030年度の再エネ導入目標に向けた電源の設置が進んでいるところ、これを踏まえたものであること
 - ・技術動向や経済性等を踏まえた将来的な拡張性

年月		検討経緯	都度、広域系統整備委員会にて審議
2022年	7月	国からの要請に基づき、計画策定プロセスを開始	
2024年	4月	「中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画 基本要件及び受益者の範囲」を決定 - 中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画の実施案及び事業実施主体の募集を行うことを決定	
	6月	中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画における実施案及び事業実施主体の募集を開始 ※応募意思表明書の提出期限を延長（7月30日→8月30日）	
	8月	中国NW・九州送配電・電発NWより応募意思表明書の提出	
	9月	中国NW・九州送配電・電発NWが応募資格を満たす事業者であることを確認	
2025年	2月	中国NW・九州送配電・電発NWより実施案の提出 ※実施案の提出期限を延長（10月25日→2月28日）	
	8月	- 費用負担割合等の案の決定 - 費用負担候補者への通知	
	9月	全費用負担候補者からの同意を受領	
	10月	中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画案の提示【本日】	

1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

[検討の経緯]

- 中西地域（関門連系線・中地域）の地域間連系線については、広域系統整備に関する検討の要請を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から受け、業務規程第51条の4の規定に基づき**2022年7月20日に計画策定プロセスを開始した。**
- 計画策定プロセスを開始して以降、中国九州間の増強については、系統構成や増強規模、技術的課題等について検討を進め、広域系統整備委員会での議論を経て、**2024年4月3日に広域系統整備の基本要件及びその系統整備の目的に照らした受益者の範囲を決定した。**

[整備の必要性]

- 中国九州間に新たな地域間連系線を整備することにより、**広域的な電力取引の活性化による総コスト（燃料費・CO2 対策費）の削減、供給力不足の緩和及び停電量の減少**といった効果が見込まれる。
- 100万kWの連系線増強を行った場合の費用便益評価を将来の不確実性も考慮し、幅をもって行った結果、**概ねのケースにおいて系統増強による便益（B）が系統整備および運用に係る費用（C）を上回る（ $B/C > 1$ ）ことを確認した。**
- また、**系統増強による送電容量拡大に起因する、競争促進、再エネ導入促進等の定性効果や、今後予定される既設の中国九州間連系線の改修工事における作業停止期間中の残回線事故時に中国九州間のルート断が回避されるとともに、連系線運用容量制約の緩和効果も期待される。**
- 以上のことを総合的に評価し、本増強を実施するものである。

[設備構成・増強規模]

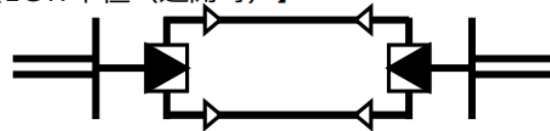
- 既設の連系線が横断している関門海峡周辺は市街化区域であり、架空線ルート確保が難しいことから、交流での海底ケーブル連系を前提として検討を進めたが、**500kV交流海底ケーブルについては、製造面等で実現性に課題**があることを確認した。
- そのため、直流でのケーブル連系を前提として検討を進めることとした。**既設インフラ**（関門海峡横断の橋梁・トンネルなど）**を活用したケーブル敷設を検討したが、建築限界内（法規制）となることや狭隘であること等により実現性に乏しい**ことを確認した。一方、**海底ルートにおいては大きな障害は確認されなかったことから、直流での海底ケーブルでの連系とすることとした。**
- また、増強規模については、将来的な**200万kW双極構成への拡張性を考慮したうえで、まずは100万kW単極構成**とすることとした。

<活用を検討した既設インフラ>



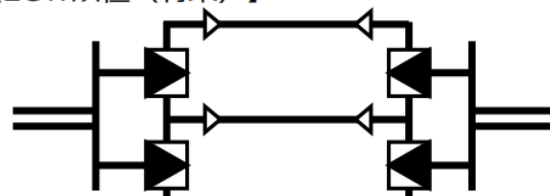
<1GW単極運開（段階的増強）のイメージ>

【1GW単極（運開時）】



再エネ導入状況を踏まえて、増強（別途判断）

【2GW双極（将来）】



交直変換所

交直変換所

1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

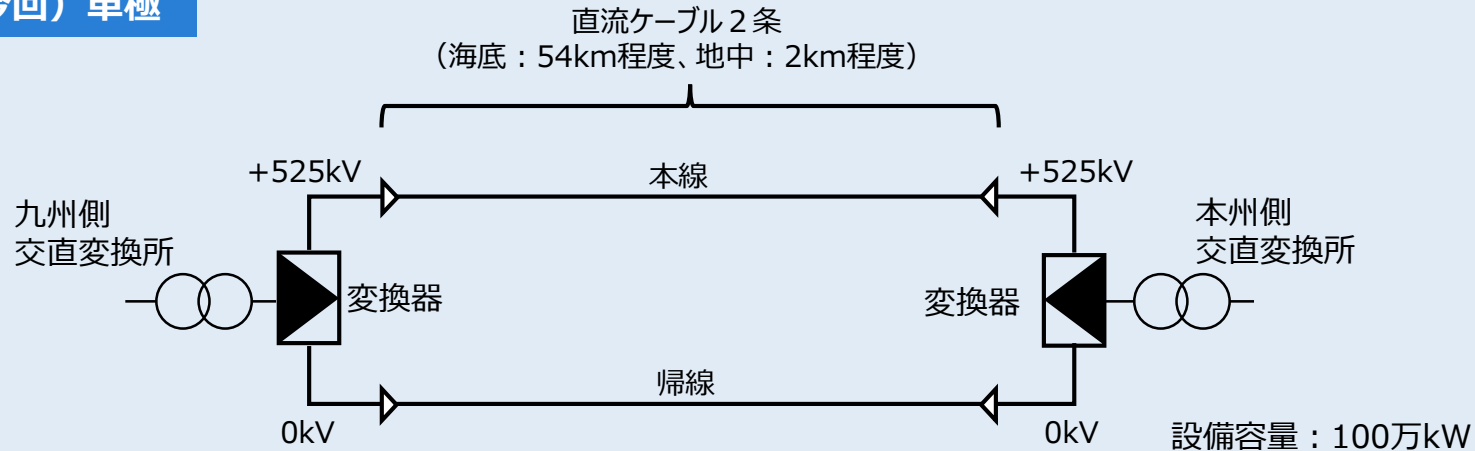
-  **電力広域の運営推進機関**
Organization for Cross-regional Coordination of
Transmission Operators, JAPAN

- 工事概要は下表のとおりとする。
- なお、交直変換所や直流送電線等の設計は、将来、200万kWへ増強するための拡張性を考慮する。

	個別工事件名番号	工事概要	内容	事業実施主体
交直変換所	①	本州側交直変換所新設	・交直変換設備（自励式、単極） ・100万kW±30万kvar程度、直流電圧525kV	電発NW
	②	九州側交直変換所新設	・交直変換設備（自励式、単極） ・100万kW±30万kvar程度、直流電圧525kV	九州送配電
開閉所	③	本州側開閉所新設	・500kV 送電線 6 回線引出	中国NW
	④	九州側開閉所新設	・500kV 送電線 6 回線引出	九州送配電
直流送電線	⑤	本州側架空送電線新設	・525kV送電線1回線 新設 4 km程度 （本州側接続所～本州側交直変換所） 本線ACSR/AC 810mm ² 4 導体 帰線TACSR/AC 410mm ² 2 導体	電発NW
	⑥	直流海底送電線新設	・525kV送電線 1 回線 新設56km程度 （九州側接続所～本州側接続所） 海底ケーブル 1 回線 新設54km程度 DC-WCLZEWWA2500mm ² 2 条 地中ケーブル 1 回線 新設 2 km程度 DC-CAZV1600mm ² 2 条	九州送配電
	⑦	九州側架空送電線新設	・525kV送電線 1 回線 新設 9 km程度 （九州側接続所～九州側交直変換所） 本線ACSR/AC 810mm ² 4 導体 帰線TACSR/AC 410mm ² 2 導体	九州送配電

	個別工事件番号	工事概要	内容	事業実施主体
交流 送電線	⑧	中国西幹線本州側開閉所 n引込	・本州側開閉所への既設500kV中国西幹線n引込 ・500kV送電線 4 回線 新設 2 km程度 ・TACSR/AC 610mm² 4 導体	中国NW
	⑨	本州側架空送電線新設	・500kV送電線 2 回線 新設26km程度 (本州側交直変換所～本州側開閉所) ・ACSR/AC 410mm² 4 導体	中国NW
	⑩	九州側架空送電線新設	500kV送電線 2 回線 新設 4 km程度 (九州側交直変換所～九州側開閉所) ・ACSR/AC 410mm² 4 導体	九州送配電
	⑪	北九州幹線九州側開閉所 n引込	・九州側開閉所への既設500kV北九州幹線n引込 ・500kV送電線 4 回線 新設 5 km程度 ・TACSR/AC 810mm² 4 導体	九州送配電
その他	—	調相設備新設	・電力用コンデンサ10万kvar 4 台 ・分路リアクトル10万kvar 1 台	中国NW
	—	系統安定化装置取替他	・系統安定化装置取替他	中国NW・九州送配電
	—	システム改修	・給電システム改修	中国NW・九州送配電

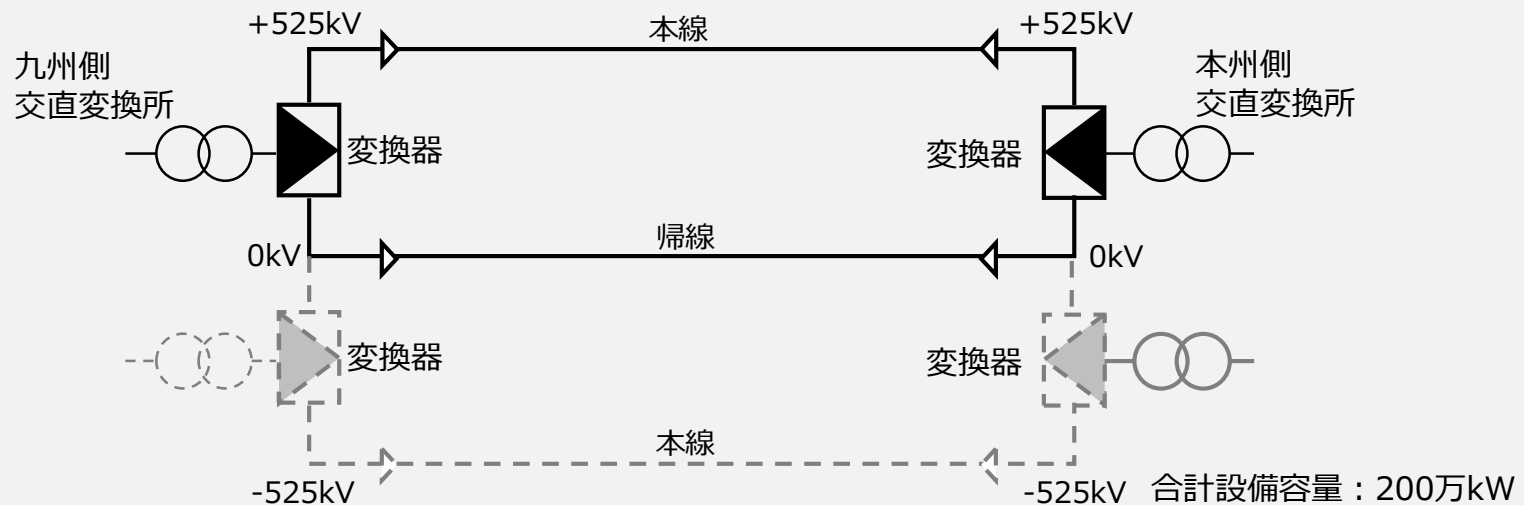
(今回) 単極



交直変換所の用地や直流送電線の設計に将来の拡張性を考慮

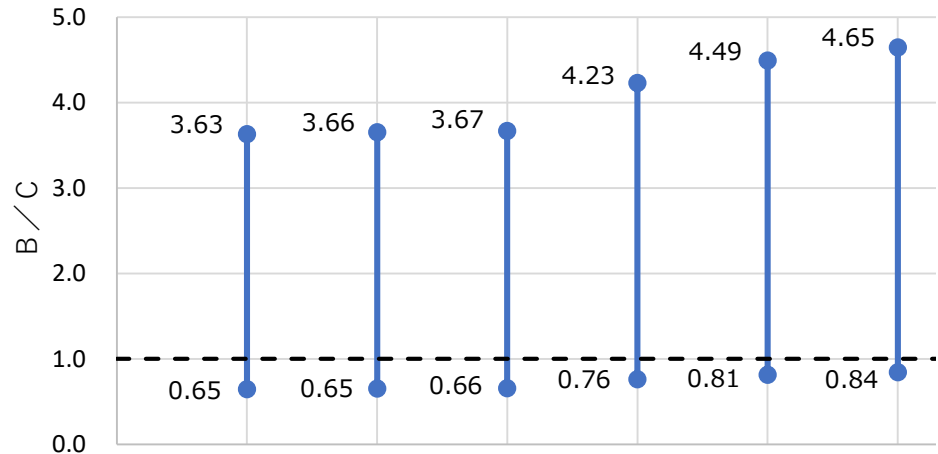
(将来) 双極

※将来的に拡張するかは**未定** (再エネ導入状況等を踏まえて別途判断)



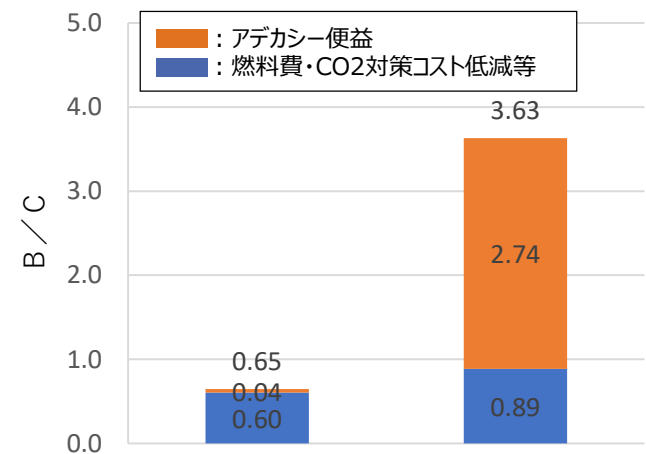
- 費用便益評価について、**将来の不確実性を考慮して、割引率・燃料価格・アデカシー便益及び評価期間に幅をもって評価した結果、概ねのケースにおいて「系統増強による便益（B）」が「系統整備および運用に係る費用（C）」を上回る（ $B/C > 1$ ）ことを確認。**（左図参照）
- B/Cの幅が大きい結果となっており、これは、主にアデカシー便益の差によるもの。アデカシー便益は、**将来の電源動向によって変動するもので、前提条件として想定する将来の供給力（供給計画の10年度目・容量市場において設定する供給信頼度が達成された状況）の違いにより差が生じた。**

○ B/C算定結果



パターン		1	2	3	4	5	6
B/C > 1 ケース数		5/8	5/8	5/8	6/8	6/8	6/8
前提条件	評価期間	22年			40年		
	割引率	4%	2%	1%	4%	2%	1%
	燃料費・CO2対策コスト	低下～高騰					
	アデカシー便益 (供給計画ケース、 目標停電量ケース)	下限～上限					

○ B/Cの内訳（パターン1：評価期間22年、割引率4%）



		B/C下限	B/C上限
前提条件	燃料費・CO2対策コスト	低下	高騰
	アデカシー便益	下限	上限

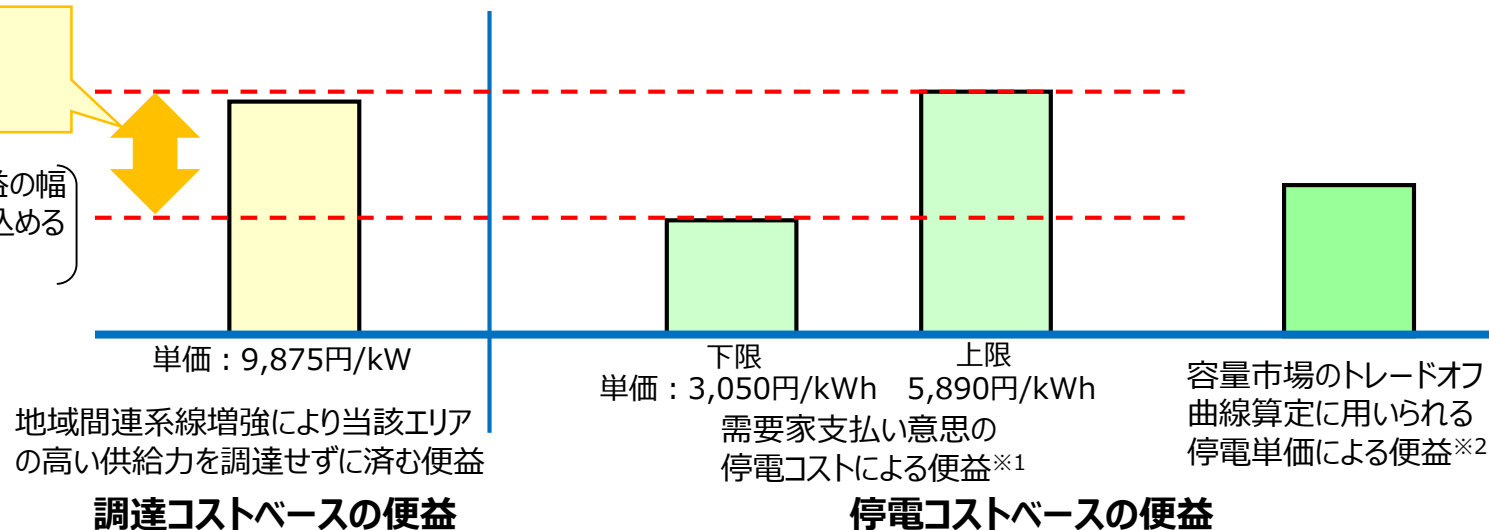
- 費用便益評価におけるアデカシー評価とは、系統増強によるエリア間融通拡大効果のうち電源予備力削減や見込み不足電力量削減の観点から得られる便益を貨幣価値換算するものである。
- アデカシー便益は、容量市場において市場分断しているエリアがある状況等も考慮し、停電コストベースや調達コストベースの幅付きで評価。

<アデカシー便益評価のイメージ>

第91回広域系統整備委員会
(25/8/8) 資料1

アデカシー便益は
幅をもって評価

（マस्पラでは算出された便益の幅
の中で少なくとも確実に見込める
便益を使用）



※1 需要家支払い意思の停電コストの上限・下限
供給力不足による計画停電を前提として、大口事業所・中小事業所・個人へ停電コストについて、アンケートした結果をもとに、各需要電力量の割合で加重平均したもの。

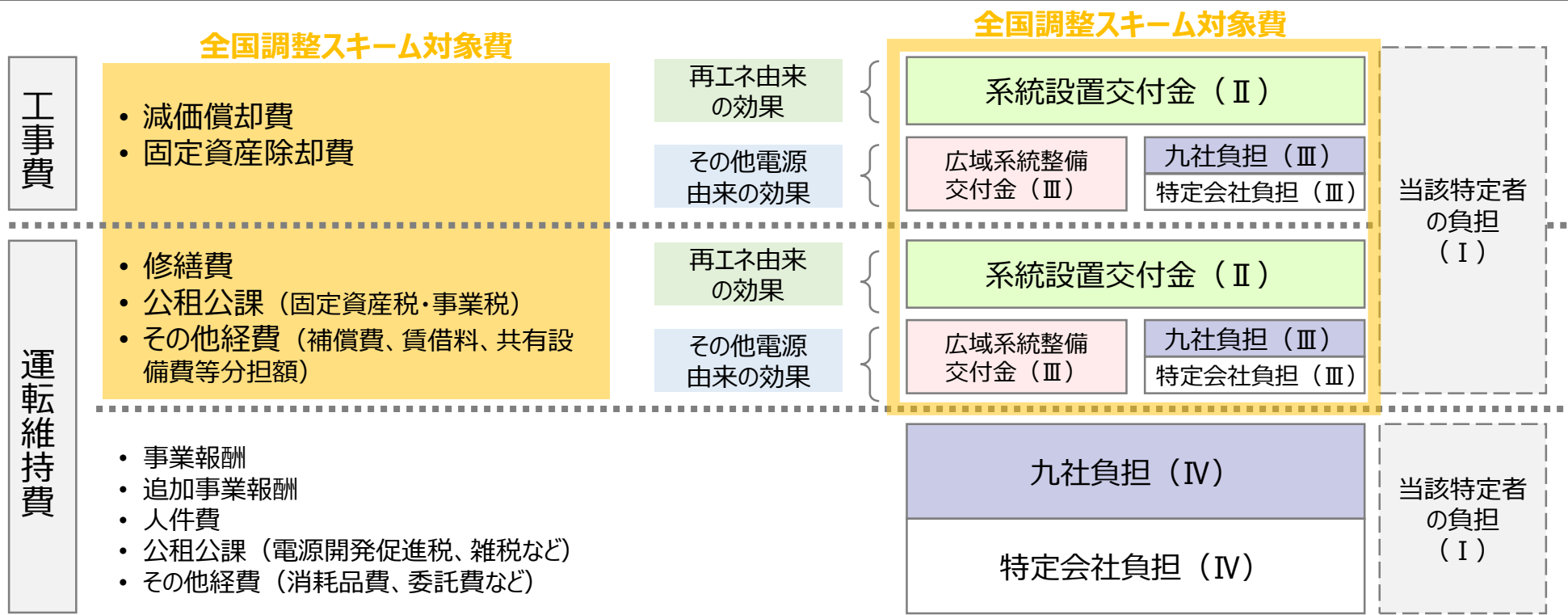
※2 容量市場のトレードオフ曲線算定に用いられる停電単価による便益
トレードオフ曲線算定に用いられる停電コスト単価は、Net CONEとEUE計算から結果的に算出されるもの。年度ごとに単価が大きく変動しており、B/Cの値が本単価に左右される懸念が出てきたことから除外。

1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

- 連系線増強に伴う3 E（温暖化対策、安定供給、経済効率）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**（沖縄を除く）となる。
- 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**する。
- これらを踏まえると「受益者の範囲」は、全国の需要家（沖縄は再エネ由来の効果に限る）となる。

■ 告示及び国の審議会での整理を踏まえた工事費・運転維持費の費用負担の考え方（イメージ）は以下のとおり。

- 系統設置交付金・広域系統整備交付金は全国調整スキーム対象費部分に限定
 - ・ 系統設置交付金（Ⅱ）は、再エネ便益に係る費用を対象に交付
 - ・ 広域系統整備交付金は、再エネ便益に係る費用以外の費用（Ⅲ）の半分（1/2）を上限に交付
- 当該特定者の負担（Ⅰ）を除く、上記以外の費用は全国9社の負担*



*地域間連系統で結ばれるエリアと全国9エリアとの費用負担比率の見直しについて、第70回電力ガス・基本政策小委員会（2024年2月27日）にて整理され、「特定会社負担」も全国9社の負担。

- 以下に係る費用については、当該特定の者が負担することが合理的であることから、費用負担者を以下のとおりとする。
 - ① 既設設備の更新による受益が認められる部分・・・中国NW、九州送配電
 - ② 土地代及び借地権（地上権・土地貸借権）・・・中国NW、九州送配電、電発NW
 - ③ アデカシーの向上に係る受益・・・全国 9 社
- 上記のアデカシーの向上による便益は、連系線を介して全国的に電力を融通しやすくなることにより生じるものである。この電力は、増強される連系線に接続するエリアだけではなく、他の連系線の活用により全国に供給されるものであり、その便益は全国に及ぶものと考えられる。そのため、受益者は全国 9 社とする。
- **各エリアが受益するアデカシー便益については、各エリアの最大需要電力（kW）比率に応じた負担として整理する。**

○ 各エリアの最大需要電力（kW）比率※

エリア	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
最大需要電力（kW）比率	3%	8%	36%	14%	3%	16%	7%	3%	10%

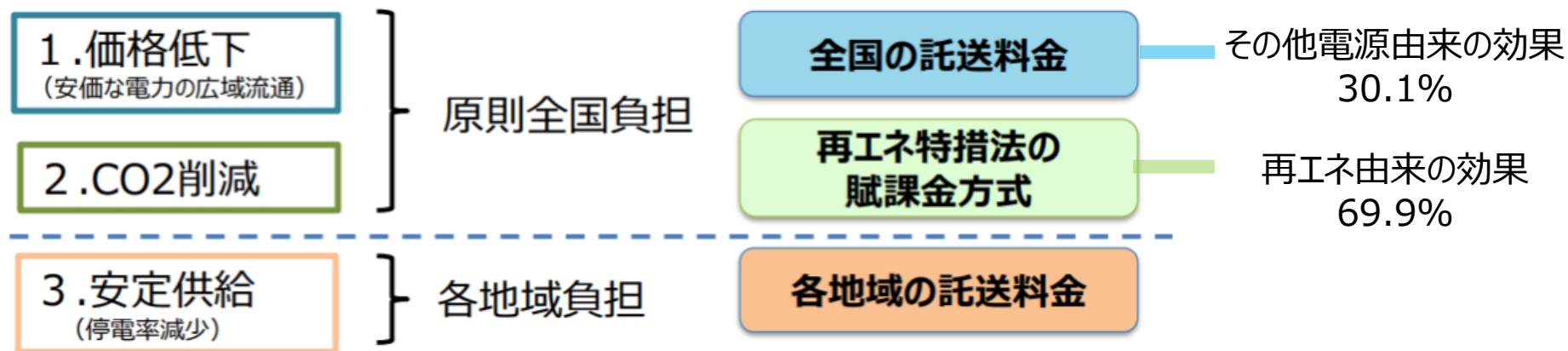
※ 設備運用開始年度の供給計画における運用開始以降から最終年度までの平均値（送電端。離島分を除く。）を用いて比率を算定する。
 今回は、2025年度供給計画における2034年度の最大需要電力（送電端。離島分を除く。）を用いて試算。

- 費用便益評価（B/C）が下限となる時の前提※に基づき算定した広域的取引拡大便益のうち、再エネ由来分については、再エネ特措法に基づき以下の方法により算定。
- その結果に基づき、**再エネ由来分の割合（再エネ寄与率）は69.9%**、その他電源由来分30.1%とする。

$$\text{再エネ由来の効果} = \frac{\text{再エネ発電設備に係る出力抑制を回避することにより、燃料・二酸化炭素が削減されることに伴い生ずる便益}}{\text{燃料・二酸化炭素が削減されることに伴い生ずる便益の合計額}}$$

※ 燃料費・CO2対策コスト（低下）、アデカシー便益（目標停電量ケース、停電コスト（下限））、評価期間（22年）、割引率（4%）

広域的取引拡大便益の内訳



- 広域系統整備計画における中国九州間連系設備の整備等に係る費用の概算額は、概算工事費の約4,412億円に概算運転維持費の約5,384億円（交付金に係る事業税除く）を加えた約9,796億円。
- このうち、**全国調整スキーム対象費が約5,356億円**（概算工事費4,020億円、概算運転維持費1,337億円）であり、これを**系統設置交付金、広域系統整備交付金及び全国の託送料金でそれぞれ負担**することとなる。

全国調整スキーム対象費（5,356億円）

概算 工事費 【4,412億円】	再エネ由来の効果 【2,811億円】	69.9%※2	系統設置交付金（Ⅱ）		当該特定者の負担 （設備更新受益等※3） （Ⅰ） 【392億円】
	上記以外 （その他電源由来の効果） 【1,208億円】	30.1%	広域系統 整備交付金（Ⅲ）	九社負担（Ⅲ） 特定会社負担（Ⅲ）	
概算 運 転 維 持 費 【5,384億円】	再エネ由来の効果…a 【935億円】	69.9%※2	系統設置交付金（Ⅱ）		当該特定者の負担 （設備更新受益等※3） （Ⅰ）…c 【426億円】
	上記以外…b （その他電源由来の効果） 【402億円】	30.1%	広域系統 整備交付金（Ⅲ）	九社負担（Ⅲ）	
				特定会社負担（Ⅲ）	
	a～c 以外 【3,622億円】		九社負担（Ⅳ）		
特定会社負担（Ⅳ）					

注)四捨五入による端数処理の関係で合計値が一致しない場合がある

※1 広域系統整備交付金（Ⅲ）は再エネ便益に係る費用以外の費用の半分（1/2）を対象に交付すると仮定

※2 再エネ寄与率

※3 更新受益、土地代及び借地権（地上権・土地貸借権）に係る費用、アデカシー便益に係る費用

- 区分Ⅲ、Ⅳのうち、全国9社の負担とする「九社負担」・「特定会社負担」については、各エリアの需要家が一律に負担することとし、**各エリアの需要電力量（kWh）比率に応じた負担**として整理する。

○ 各エリアの需要電力量（kWh）比率※

エリア	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
需要電力量 （kWh）比率	4%	9%	34%	15%	3%	16%	7%	3%	10%

※ 設備運用開始年度の供給計画における運用開始以降から最終年度までの平均値（送電端。離島分を除く。）を用いて比率を算定する。
今回は、2025年度供給計画における2034年度の需要電力量（送電端。離島分を除く。）を用いて試算。

1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

- 広域系統整備計画策定後、速やかな工事着手を前提に、**工事の完了時期は2039年3月**（所要工期は13年6ヵ月程度〔着手～運開〕）とする。
- なお、所要工期については、以下のような条件が整えば、2～3年程度の短縮の可能性が考えられる。
 - ・ 用地交渉の円滑な完了
 - ・ 都市計画法等の許認可申請手続きに関する国の支援
 - ・ 着手以降の地質調査結果を踏まえた工事の最適化 等
- そのため、広域系統整備計画策定以降、**事業実施主体は、工期13年6ヵ月程度から11年程度への短縮の可能性について検討し、可能な限り早期運開を目指すこととする。**

※工事の進捗によっては、検討時期は変わり得る



1. 本日のご審議事項
2. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容
3. 整備又は更新をしようとする流通設備・事業実施主体・整備又は更新の方法
4. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法
5. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期
6. 今後の対応について

- 本日の評議員会での審議・了承の後、理事会を経て、広域系統整備計画を策定予定。
- 策定後は、**広域系統整備計画の公表、事業実施主体及び受益者への通知**とともに、本広域系統整備計画が広域系統整備交付金の交付業務の実施対象となるため、**電気事業法に基づき経済産業大臣へ届出**を行う。

年月		検討経緯・予定
2025年	9/30	・ 広域系統整備委員会（中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画案）
	10/14	・ 評議員会（中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画案） 【本日】
	10/15 (予定)	・ 理事会（中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画案） ・ 広域系統整備計画の公表並びに事業実施主体及び受益者への通知 ・ 経済産業大臣への届出