

中国九州間連系設備に関する広域系統整備計画について

計画の目的

九州エリアは、いち早く再生可能エネルギー電源（以下、再エネ）の拡大が進んでおり、全国でも再エネの余剰が多く発生しているエリアです。マスタープランで示した地域間連系線の増強の一つであり、再エネを有効活用し、カーボンニュートラルを実現することを主な目的に計画を策定しました。また、中国・九州間は1ルートのみでつながっており、新たなルートを整備することで電力レジリエンスの向上も期待されます。

計画概要（2025年10月15日策定）

- ・ 海底ケーブルによる1 GWの直流送電
- ・ 費用※1 概算工事費：4,412億円
概算運転維持費：5,384億円
- ・ 工期：13年6ヶ月（短縮工期：11年程度※2）

※1 約4割は再生可能エネルギー発電促進賦課金、残りは電力市場が分断したときに生じる収益、全国のお客さまの電気料金の一部により賄われます。

※2 国、広域機関、一般送配電事業者、送電事業者が連携し、工期短縮に向けた対応や工夫を講じていきます。

中国・九州間ルート



費用便益評価の結果

費用便益評価は、系統増強する場合（with）、増強しない場合（without）の差を貨幣価値として換算できるものを便益として算定し、この便益と増強に要する費用を比較し、系統増強の効果を評価します。

将来の不確実性も考慮し、燃料費・CO2対策コスト、割引率などに幅をもった評価をしたところ、おおむねのケースで便益が費用を上回る結果（費用便益比が1.0以上）となりました。

なお、費用便益比は0.65～4.65と幅が大きくなりました。これは、アデカシー便益が、将来の日本全国の供給力の状況（供給信頼度）により変わることによるもので、今回、以下の2ケースの想定で算定しました。

ケース①：現行の供給計画に基づくアデカシー便益

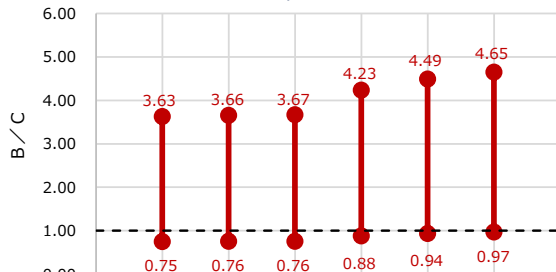
日本全国の電気事業者が毎年度提出する供給計画の供給信頼度を基に算定を行います。（将来、新たに電源が設置され、供給力が増加することを考慮していない点に留意が必要です。）

費用便益比（B/C）

0.75～4.65

コスト：166～344億円/年
便益：146～1,260億円/年

※ 便益の内訳（詳細は第92回広域系統整備委員会 資料3を参照）
： 広域的取引拡大便益 118～314億円/年
アデカシー便益 27～946億円/年



パターン	1	2	3	4	5	6
	B/C>1 ケース数	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
前提条件	評価期間	22年				
	割引率	4%	2%	1%	4%	2%
	燃料費・CO2対策コスト	低下～高騰				
	アデカシー便益	下限～上限				

ケース②：供給力目標達成を前提としたアデカシー便益

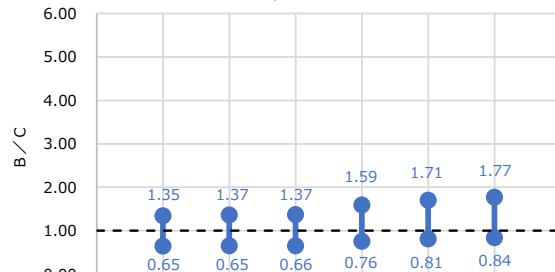
将来の供給力確保のために実施する容量市場において設定する供給信頼度（目標停電量）が達成された場合を想定して算定を行います。（現時点ではまだない供給力を考慮している点に留意が必要です。）

費用便益比（B/C）

0.65～1.77

コスト：166～344億円/年
便益：126～472億円/年※

※ 便益の内訳（詳細は第92回広域系統整備委員会 資料3を参照）
： 広域的取引拡大便益 118～314億円/年
アデカシー便益 8～158億円/年



パターン	1	2	3	4	5	6
	B/C>1 ケース数	2/4	2/4	2/4	3/4	3/4
前提条件	評価期間	22年				
	割引率	4%	2%	1%	4%	2%
	燃料費・CO2対策コスト	低下～高騰				
	アデカシー便益	下限～上限				

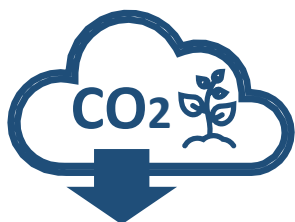
中国九州間連系設備増強がもたらすさまざまな効果

費用便益評価は電源構成を固定して、地域間連系線等を増強する場合（with）、増強しない場合（without）の差を貨幣価値として換算できるものを便益として算定し、評価しています。

費用便益評価と別に、貨幣価値で表すことができない効果や、異なる切り口で定量化した効果として考えられるものを紹介します。

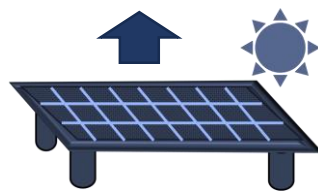
CO2削減量（発電由来）

年間 51～113万t



再エネ出力抑制量の低減効果（九州エリア）

年間 9～24億kWh



競争促進効果

37～39% ⇒ 12～16%

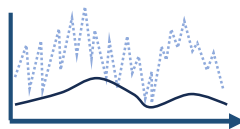
中国九州間連系線の市場分断率



電気料金の安定化効果

年間 55～131億円

燃料単価変動時の燃料費抑制効果



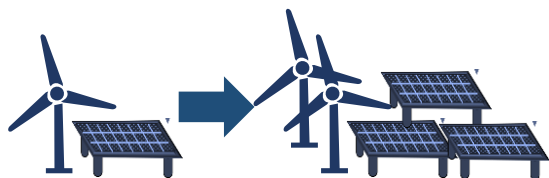
地域間連系線混雑による市場分断が緩和され、広域的な取引が進展し、電源間の競争が促進されます。これにより、安価な電源の市場参入、事業者の効率化、および技術革新が促されることによるコスト低減などの、費用便益評価では考慮できていない波及効果も期待できます。

地域間連系線の混雑が緩和され、再エネの発電量が増加することで、火力発電量の割合が減り、燃料費等の変動影響を受けにくくなります。これにより、経済活動における事業環境の不確実性が低減し、投資活動や消費活動の活発化などの、費用便益評価では考慮できていない波及効果も期待できます。

再生可能エネルギー導入促進効果

年間 211～538億円

（再エネ導入支援（財政支援等）の低減量）



再エネ発電量が増加し、再エネ電源の収入が増加することで、再エネ事業環境が良化し、再エネ導入を促進する効果を期待できます。また、この地域間連系線の増強による再エネ電源の収入増加分は、再エネ導入のために必要な財政支援等の低減にも相当すると考えられます。

また、財政支援等の低減により、事業者の効率化、および技術革新が促されることによるコスト削減などの、費用便益評価では考慮できていない波及効果も期待できます。

大規模災害への備え

停電量低減効果※ 4,000万kWh

（約37万世帯10日分の電力）



広域的な電力融通可能量が増加します。また、2ルート化により、設備被災時の影響も限定化できます。

これらの効果により、大規模地震等が発生し広範囲かつ長期間にわたり発電設備が停止する場合の停電量の低減が期待できます。

※前提条件：中国九州間連系設備の容量を活用することで、100万kWの供給力不足が解消され、1日あたり4時間×10日程度の計画停電が回避できたと仮定。

カーボンニュートラルと電力の安定供給を支える 電力ネットワークの整備

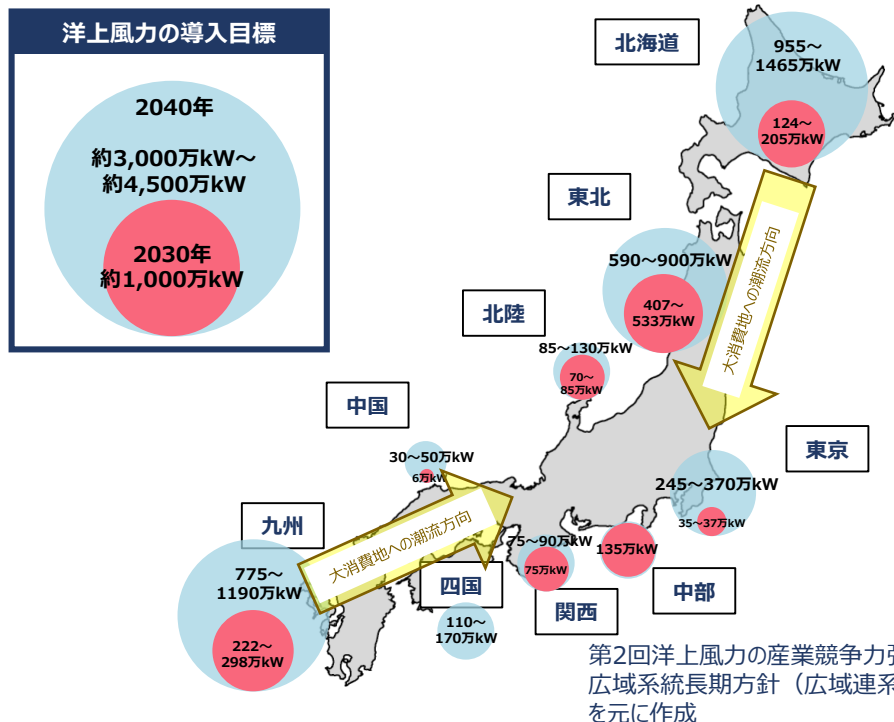
電力ネットワークの整備の目的

再エネの大量導入に伴い、発電が余剰となる量が増加しており、カーボンニュートラルを実現するためには、再エネが多い地域から需要地まで効率的に電力を送る仕組みが求められます。

さらに、地震や台風など自然災害が多発する日本では、大規模かつ長期的な停電が発生すれば、国民生活や経済活動に深刻な影響を及ぼします。

これらの課題を解決するためには、異なる供給区域（エリア）を相互に接続する地域間連系線等の整備が重要です。これにより、エリアを越えた電力融通（広域的取引）が可能となり、全国的な再エネの有効活用や、大規模災害時にエリアを越えた電力供給を行うなどのレジリエンス強化が期待されます。

洋上風力の導入イメージ、および再エネ大量導入を踏まえた電力の流れ

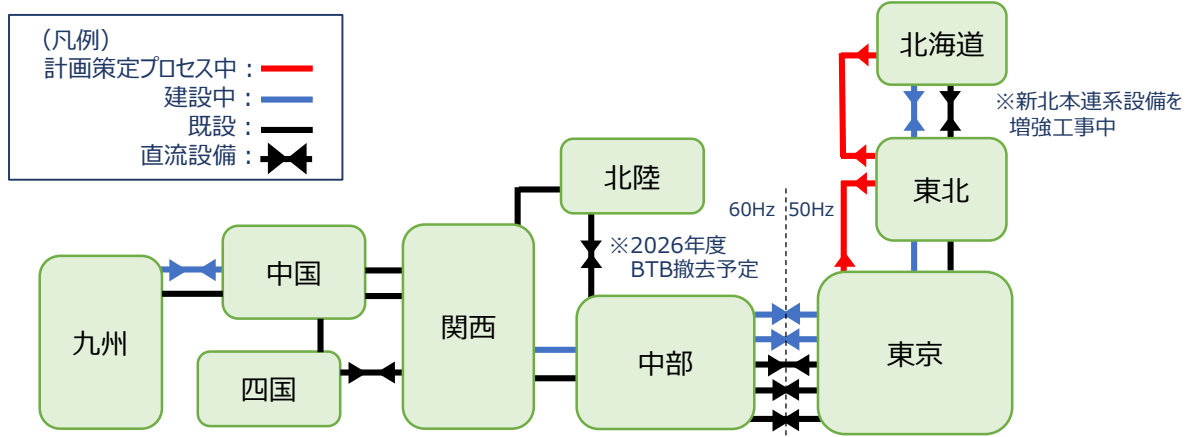


広域連系系統のマスタープランと広域系統整備計画

本機関では、2050年カーボンニュートラル実現を見据え、エネルギー基本計画などの国の方針を踏まえた電力ネットワークの将来像として、具体的な絵姿を示す長期展望と、これを具体化する取組をまとめた「広域連系系統のマスタープラン」を策定しました（2023年3月）。

これを踏まえた個別の計画として、「広域系統整備計画」の策定に向けて検討を進めています。

地域間連系線の整備の状況



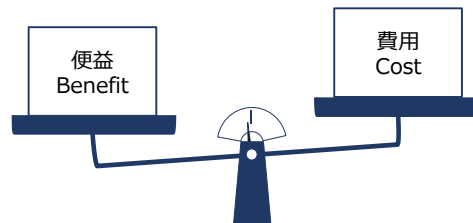
広域系統整備計画の費用便益評価について

地域間連系線等の費用便益評価とは

日本全体の基幹系統と電源を模擬した電力のメリットオーダーシミュレーション等を用いて、増強なし(without)と増強あり(with)を比較し、増強により得られる便益（広域的取引拡大、アデカシー向上による便益）を算定します。

この便益と増強に要する費用を比較し、系統増強の効果を評価することを費用便益評価と呼びます。

広域系統整備計画は、費用対効果があることを前提に、系統増強がもたらすさまざまな効果も踏まえて系統増強を判断します。



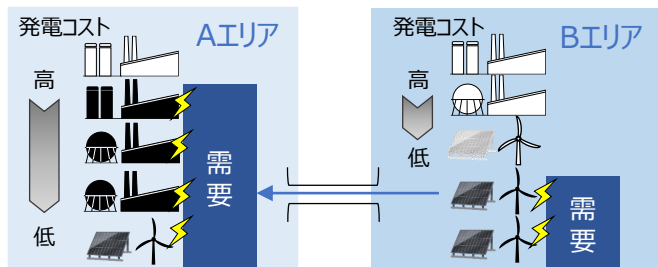
費用便益評価に用いる便益について

広域的取引の拡大による便益

地域間連系線の増強により再エネ等の広域的な取引が拡大し、燃料コストの高い電源に代わって燃料コストの安い再エネ等の発電量が増加し、日本全体の総燃料費等を削減できることにより得られる便益です。

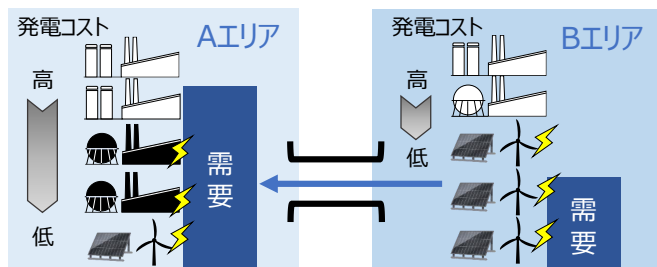
<連系線増強 なし (Without) >

地域間連系線で送電できる量が少なく、低コストなBエリアの電源を使いきれていない



<連系線増強 あり (With) >

地域間連系線で送電できる量が多く、高コストなAエリアの電源の代わりに低コストなBエリアの電源を活用できる



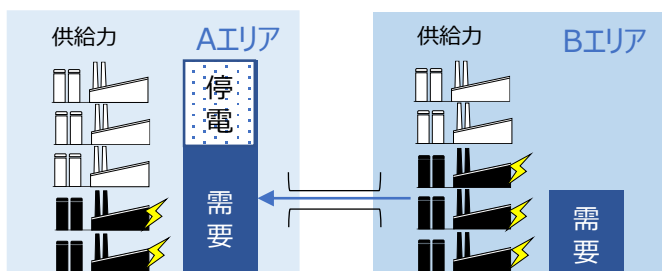
アデカシー向上による便益

アデカシーとは、電力需要に対し安定した供給力を備えているかの指標であり、需要や供給力、送電容量等により決まります。

地域間連系線の増強により全国の電源を広域的に活用可能となり、供給力が不足するエリアがあっても、他エリアの供給力を活用できるようになることで、電力供給が安定することにより得られる便益です。

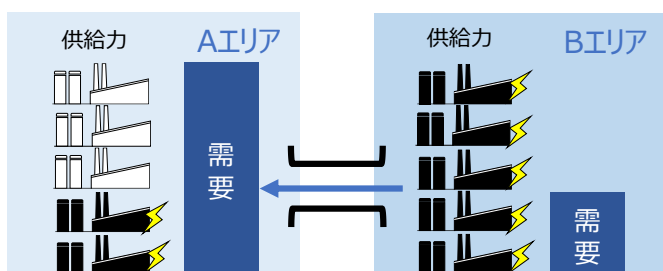
<連系線増強 なし (Without) >

地域間連系線で送電できる量が少なく、供給力が不足しているAエリアにBエリアの電源を供給できず、Aエリアで停電が発生する



<連系線増強 あり (With) >

地域間連系線で送電できる量が多く、Aエリアで供給力が不足している場合でもBエリアより電源を供給できる



便益の算出に用いるメルिटオーダーシミュレーションについて

需要電力量、再エネ出力、電源構成、系統データ等の前提条件を基に、8,760時間の連系線・地内送電線潮流、各電源の出力・発電コスト、再エネ抑制量等を算定します。

シミュレーションは、系統整備の完成時期を想定した「2030年頃」と、系統設備が運用される代表的な時期としての「2050年」の2つの断面を設定しています。

今回のメルिटオーダーシミュレーションで用いた前提条件として、需要電力量、再エネ設備量を紹介します。

需要電力量（kWh）

検討断面

2030年頃

8,840億kWh → **12,000億kWh**

2050年

（水素製造、電気自動車等による
需要増加を想定）

H₂



参考：現状（2025年度）※

8,400億kWh



※ 2025年度全国及び供給区域ごとの需要想定（送電端）の2025年度より算定

再エネ設備容量（GW）

検討断面

2030年頃

101GW → **260GW**

2050年

参考：現状（2025年度）※

80GW



※ 2025年度供給計画取りまとめより抜粋

太陽光



検討断面

2030年頃

44GW → **86GW**

2050年

参考：現状（2025年度）※

7GW



※ 2025年度供給計画取りまとめより抜粋

風力

