

北海道本州間連系設備に係る広域系統整備計画（案）  
東北東京間連系線に係る広域系統整備計画（案）  
の概要について

（第 5 号及び第 6 号議案説明資料）

2021年5月13日

電力広域的運営推進機関

- 電力の安定供給確保、電力取引の活性化や、再生可能エネルギー導入促進の観点で、全国の電力ネットワークを整備するための具体的な計画のこと。
- 本機関は、中長期的な視点で広域系統整備計画を策定することで、将来にわたり我が国の安定的な電力供給を実現する役割を果たしている。

## <電力系統のあるべき姿>

### I. 信頼度の確保

- ・安定供給に必要な系統の信頼度を確保
- ・大規模災害等の緊急時にも電力を供給

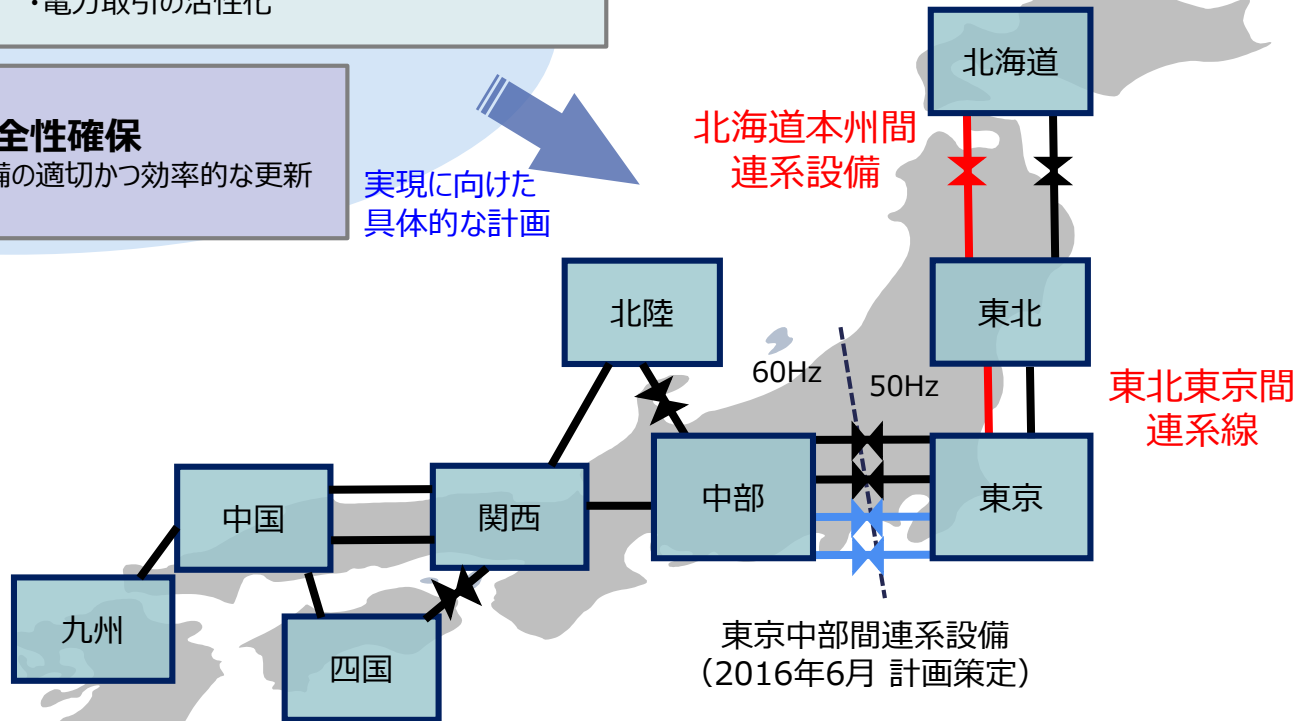
### II. 電力系統利用の円滑化・低廉化

- ・電源導入と系統増強を低コストで実現
- ・電力取引の活性化

### III. 電力設備の健全性確保

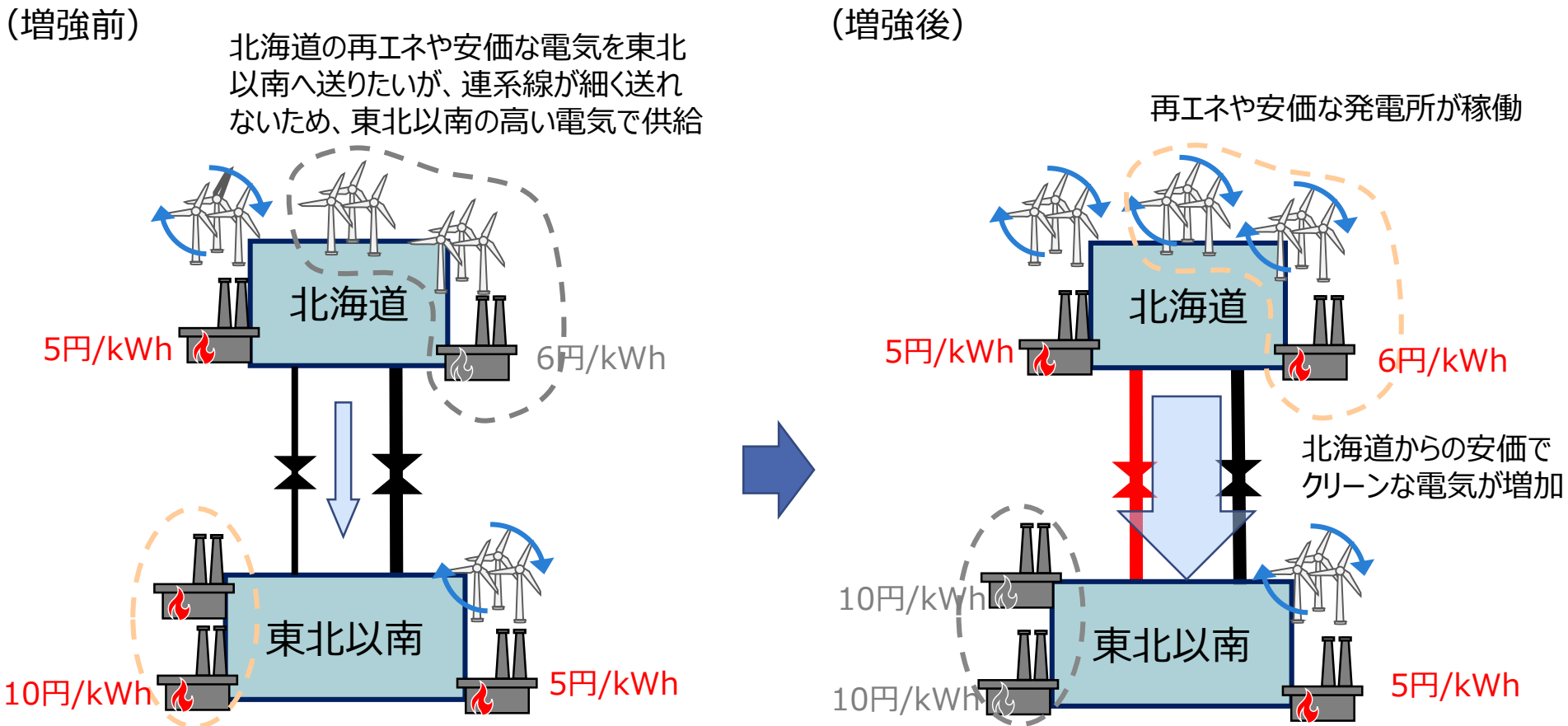
- ・老朽化が進む電力設備の適切かつ効率的な更新

実現に向けた  
具体的な計画



- 『広域的な電力取引の活性化』を目的に、具体的な増強方策の検討を進めてきた。
  - 発電に要する燃料費等を削減する効果が、連系線を増強する費用を上回ることから増強を決定。
- 全国的に発電所の燃料費が削減されるとともに、再生可能エネルギーの導入が拡大することにより、より安価でクリーンな電気が需要家に届くことが期待される。

## <例> 北海道本州間連系設備の増強による効果 (イメージ)



以降、北海道本州間連系設備と東北東京間連系線の広域系統整備計画に関する具体的な内容についてご説明する。

## 2. 前回の報告事項と今回の審議事項

### <前회のご報告事項>

- 2019年度第2回評議員会において、北海道本州間連系設備と東北東京間連系線の増強の必要性（費用便益評価の結果）等について報告させて頂いた。また、費用の負担方法については、国の整理に基づき継続検討するとして報告した。



### <今回のご審議事項>

#### 【北海道本州間連系設備】

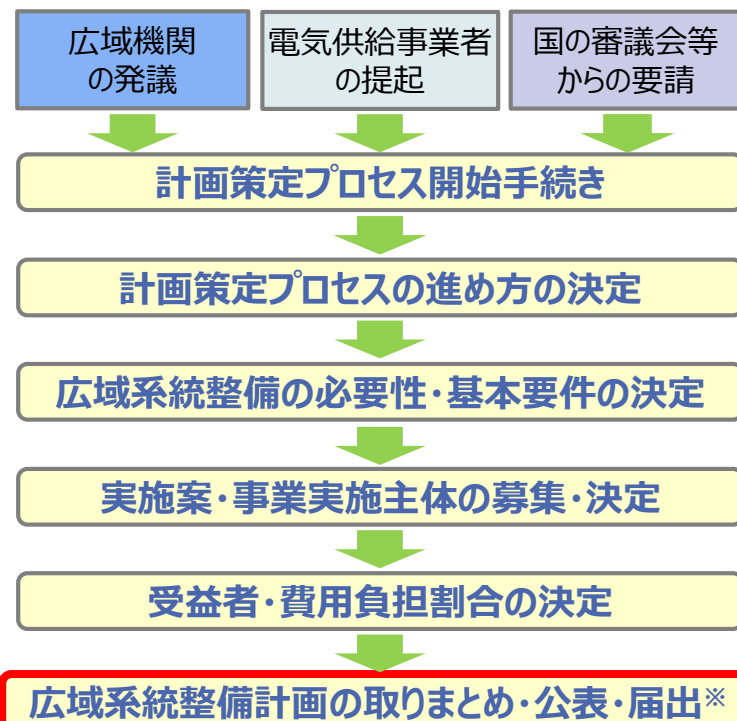
- 工事内容、費用の負担方法といった具体的な増強計画を取りまとめたことから、広域系統整備計画を策定・届出※するにあたり、同計画について、ご審議頂くもの。

#### 【東北東京間連系線】

- 費用負担の再整理等を行ったことから、広域系統整備計画を見直して策定・届出※するにあたり、同計画について、ご審議頂くもの。

※エネルギー供給強靱化法により「広域系統整備計画の策定・届出」が法制化（2021年4月～）

### （参考）計画策定プロセスの流れ



### 3. 具体的なご説明内容

- 広域系統整備計画の概要等を次スライド以降でご説明する。
  - (1) 工事内容
  - (2) 工事を実施する事業者（事業実施主体）
  - (3) 工事完了時期
  - (4) 工事費等の概算額
  - (5) 増強による効果
  - (6) 費用の負担方法

### 3-1. 北海道本州間連系設備の広域系統整備計画の概要

(1)工事内容 (2)事業実施主体 (3)工事完了時期 (4)工事費等の概算額

#### ■ 工事内容と事業実施主体

	工事内容	事業実施主体
交直 変換所	<ul style="list-style-type: none"> <li>北斗地点：30万kW増設 ①</li> <li>今別地点：30万kW増設 ②</li> </ul>	北海道NW※1
直流 送電線	<ul style="list-style-type: none"> <li>北斗変換所～今別変換所 1回線増設 122km ③</li> </ul>	北海道NW
交流 送電線	<ul style="list-style-type: none"> <li>今別幹線分岐箇所～青森変電所 1回線増強 39km ④</li> </ul>	東北NW※2

■ 増強後の設備容量：120万kW

(90万kWから30万kWの増強)

■ 工事完了時期：2027年度末

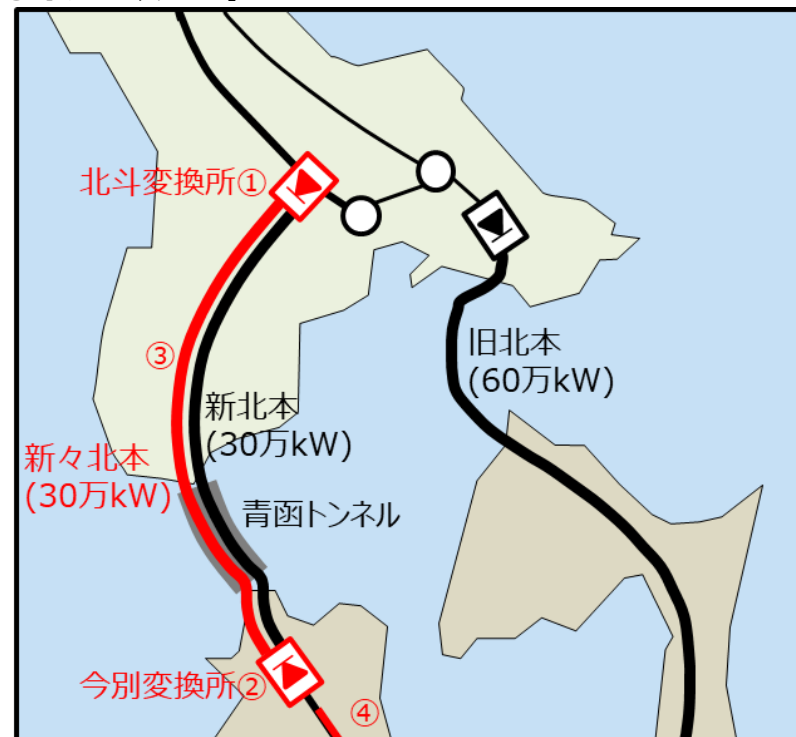
■ 工事費等の概算額：1,014億円

(工事費479億円と運用・維持に要する費用535億円の合計)

※1：「北海道電力ネットワーク」のこと。

※2：「東北電力ネットワーク」のこと。

#### ○ 概略ルート



#### 【凡例】

交直変換所	直流送電線	黒：既設
変電所	275kV送電線	赤：対策箇所
	187kV送電線	

# 3-1. 北海道本州間連系設備の広域系統整備計画の概要 (参考) 新北本連系設備の活用

- 本増強は、既設の新北本ルート（北斗今別ルート）を活用し、工期短縮・コストダウンを実現。
  - 既設変換所敷地内に変換器を増設し、既設鉄塔に架空送電線の取り付け等を実施。

新北本 直流送電線（架空部）



北斗変換所



新北本 直流送電線（地中部）



今別変換所





## (5) 増強による効果

■ 北海道本州間連系設備を増強することにより広域的な電力取引が活性化し、火力発電の燃料費等が削減できることを確認。

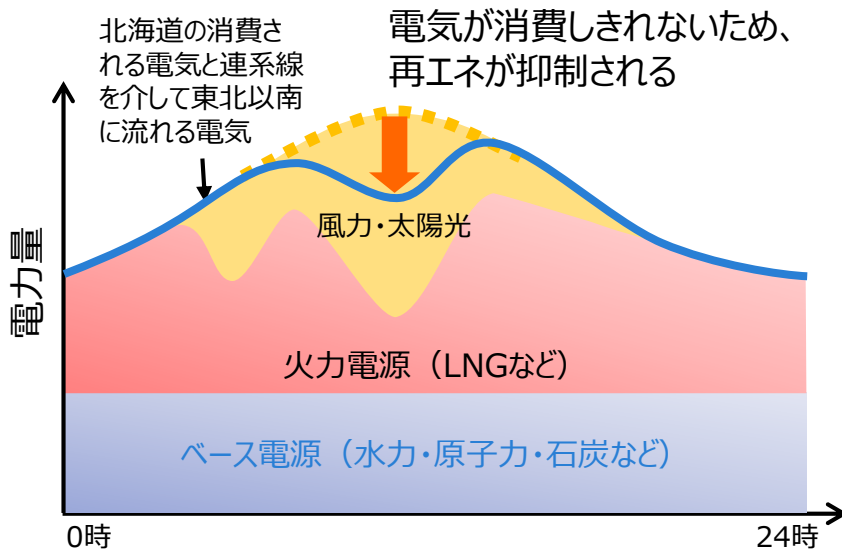
- ▶ 火力発電の燃料費及びCO2対策費※1は、68億円/年の削減。このうち再エネの導入による効果は、37億円/年（54.1%）。  
⇒ 費用便益評価における設備の建設及び運用維持等に要する一年あたりの費用は43億円/年であり、便益あり。
- ▶ 北海道の再エネ抑制率※2は、9.0%から3.5%に低減。

※1 排出したCO2を減らすために必要となる費用（CO2クレジット価格を用いて貨幣価値に換算し算出）

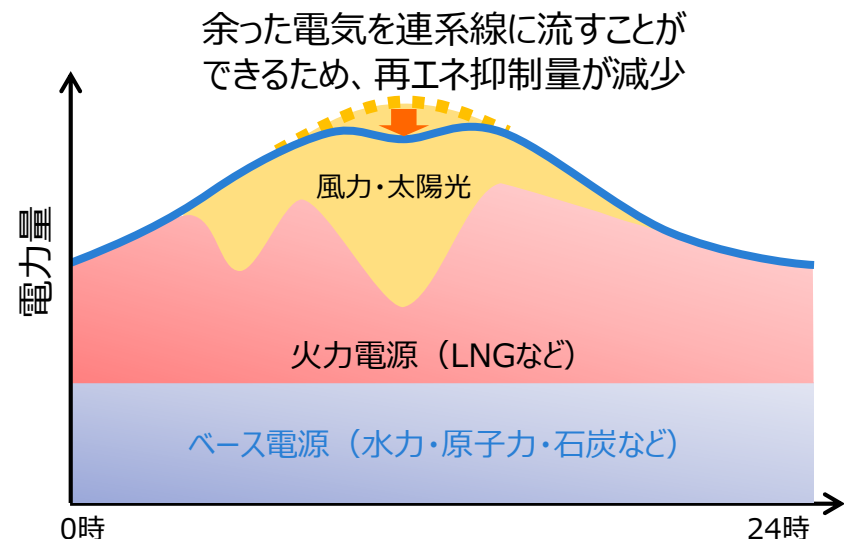
※2 再エネ抑制量(kWh) / 抑制がない場合の再エネ発電量(kWh)

### < 増強による北海道の再エネ抑制率低減効果（イメージ） >

（増強前）



（増強後）



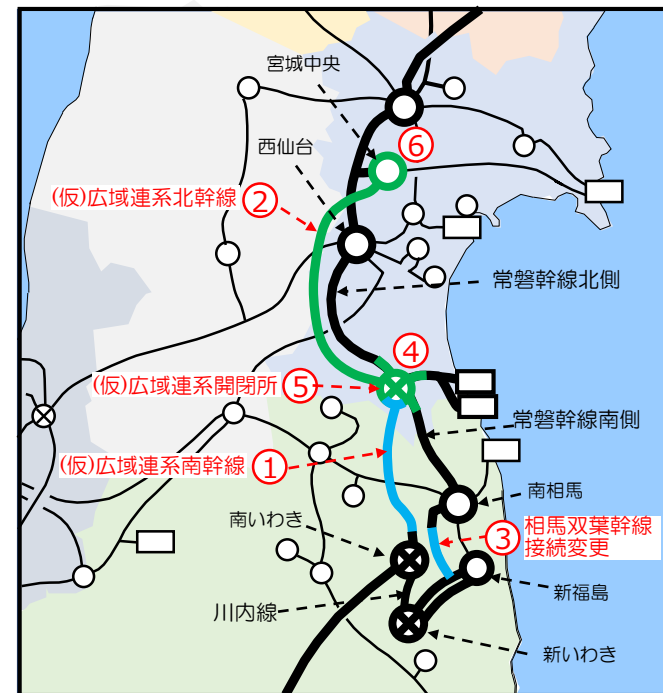
### 3-2. 東北東京間連系線の広域系統整備計画の概要

(1)工事内容 (2)事業実施主体 (3)工事完了時期 (4)工事費等の概算額

#### ■ 工事内容※1と事業実施主体

	工事内容	事業実施主体
送電線	<ul style="list-style-type: none"> <li>500kV送電線新設                             <ul style="list-style-type: none"> <li>新設開閉所～相馬双葉幹線No.56鉄塔【(仮)広域連系南幹線】① 2回線 64km</li> <li>宮城中央変電所～新設開閉所【(仮)広域連系北幹線】② 2回線 79km</li> <li>相馬双葉幹線No.54鉄塔～福島幹線山線No.10鉄塔 ③ 2回線 16km</li> </ul> </li> <li>新設開閉所への既設500kV送電線引込 ④                             <ul style="list-style-type: none"> <li>常磐幹線 4回線、新地火力線 2回線</li> </ul> </li> </ul>	東北NW 東京PG※2
開閉所	<ul style="list-style-type: none"> <li>500kV開閉所新設【(仮)広域連系開閉所】 ⑤                             <ul style="list-style-type: none"> <li>常磐幹線新地火力線分岐周辺 500kV送電線引出10回線</li> </ul> </li> </ul>	東北NW
送電線引出	<ul style="list-style-type: none"> <li>500kV送電線引出 ⑥                             <ul style="list-style-type: none"> <li>宮城中央変電所 2回線</li> </ul> </li> </ul>	東北NW

#### ○ 概略ルート



#### ■ 増強後の運用容量：1,028万kW

(573万kWから455万kWの増強)

#### ■ 工事完了時期※1：2027年11月

(2017年4月から工事着手済み)

#### ■ 工事費等の概算額：3,539億円

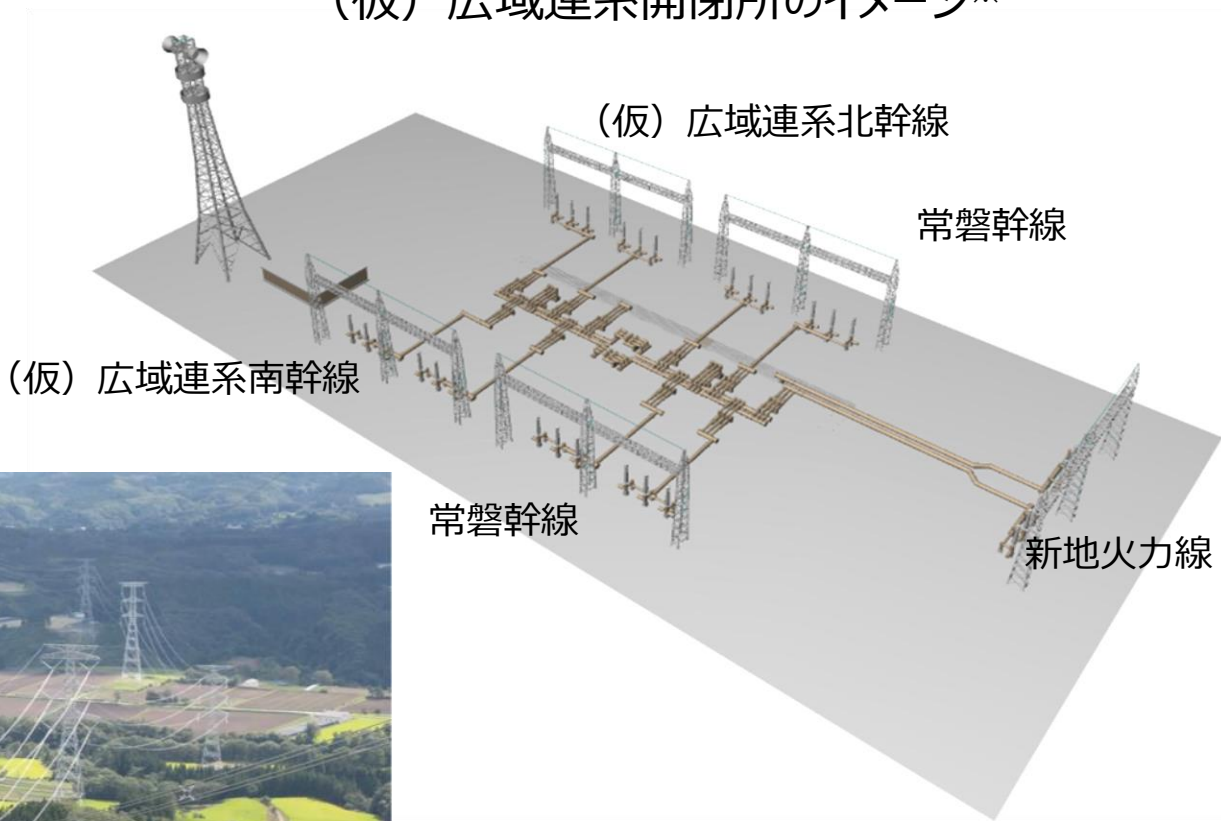
(工事費1,533億円と運用・維持に要する費用2,006億円の合計)

※1：工事内容、工事完了時期は、2017年2月に策定した広域系統整備計画から変更なし

※2：「東京電力パワーグリッド」のこと。

# 3-2. 東北東京間連系線の広域系統整備計画の概要 (参考) 東北東京間連系線増強のイメージ

(仮) 広域連系開閉所のイメージ※



送電線のイメージ※



### (5) 増強による効果

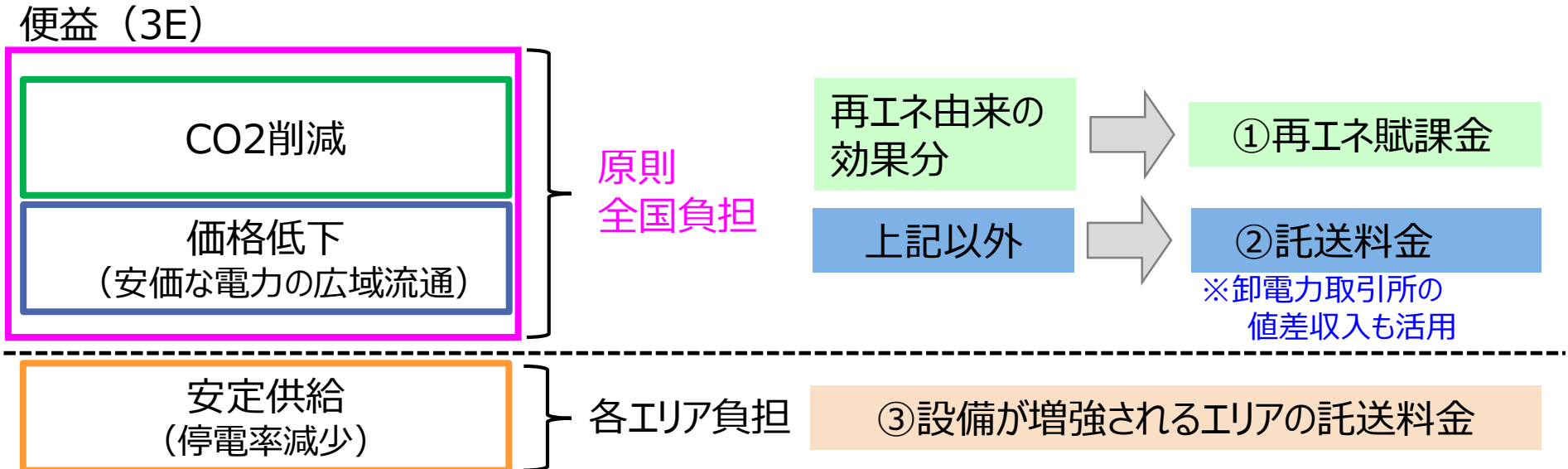
- 東北東京間連系線を増強することにより広域的な電力取引が活性化し、火力発電の燃料費等が削減できることを確認。
  - 火力発電の燃料費及びCO<sub>2</sub>対策費※<sup>1</sup>は、1,638億円/年の削減。このうち再エネの導入による効果は、1,106 億円/年（67.5%）。
    - ⇒ 費用便益評価における設備の建設及び運用維持等に要する一年あたりの費用は1,081億円/年であり、便益あり。
  - 東北以北の再エネ抑制率※<sup>2</sup>は、8.4%から0.8%に低減。

※1 排出したCO<sub>2</sub>を減らすために必要となる費用（CO<sub>2</sub>クレジット価格を用いて貨幣価値に換算し算出）

※2 再エネ抑制量(kWh)／抑制がない場合の再エネ発電量(kWh)

- 国において、費用負担の考え方は、連系線増強による3Eの便益（CO2削減、卸価格低下、安定供給強化）をもとに整理された。
  - ① 再エネによるCO2削減・卸価格低下の効果分には、再エネ賦課金から支出。
  - ② 再エネ以外の安価な電源が広域的に流通することによるCO2削減・卸価格低下の効果分は、全国に裨益する効果であることから、全国の託送料金にて負担。  
 なお、卸電力取引所の値差収入を活用し、国民負担を軽減。
  - ③ 増強するエリアの安定供給の効果分については、当該エリアの託送料金にて負担。

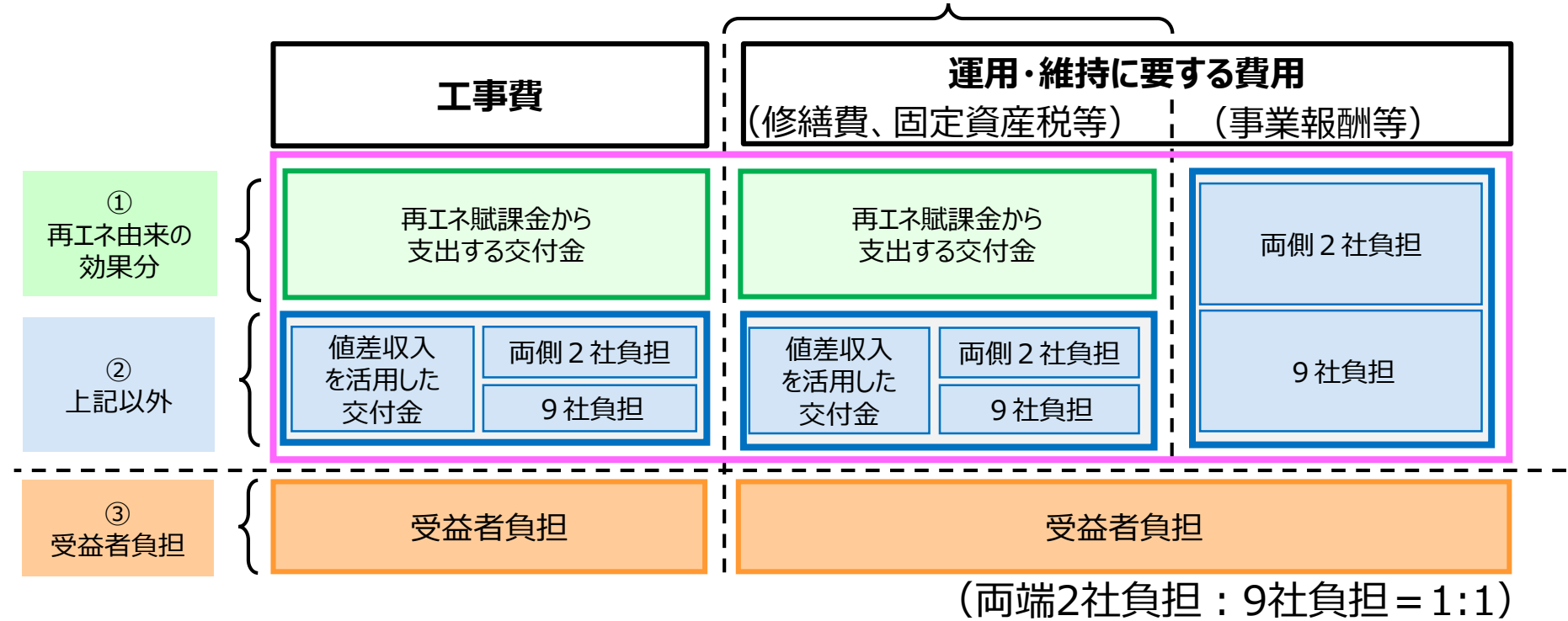
<増強費用負担の考え方>



### 3-3. 北海道本州間連系設備と東北東京間連系線の広域系統整備計画の概要 (6)費用負担の方法

#### <国において整理された費用負担の方法>

運用・維持に要する費用への再エネ賦課金および値差収入の充当は、電気を実際に運ぶ送変電設備に係る費用という観点でこの部分が対象となった。



#### <広域機関において整理・決定した事項>

- ✓ 両側2社負担の割合 : 連系線により接続される両側2社の工事費の比率に基づく負担割合。
- ✓ 9社負担の割合 : 供給計画の各エリア需要※に応じた負担割合。  
※運用開始年度の供給計画に記載された10か年のエリア需要の平均値。
- ✓ 受益者負担の対象費用 : 既設設備の更新費用等

### 3-3. 北海道本州間連系設備と東北東京間連系線の広域系統整備計画の概要 (6)費用負担の方法（費用負担額の試算結果）

#### ■ 北海道本州間連系設備 [億円]

	工事費	運用・維持に要する費用	
		修繕費等	事業報酬等
①再エネ由来の効果分（54.1%）	246	81	361
②上記以外（45.9%）	209	69	
③受益者負担	24	24	
小計	479	535	
合計	1,014		

#### ■ 東北東京間連系線 [億円]

	工事費	運用・維持に要する費用		
		修繕費等	事業報酬等	
区間 1	①再エネ由来の効果分（67.5%）	239	85	356
	②上記以外（32.5%）	115	41	
	③受益者負担	252	339	
区間 2	①再エネ由来の効果分（67.5%）	337	118	932
	②上記以外（32.5%）	162	57	
	③受益者負担	354		
その他	③受益者負担	74	79	
小計	1,533	2,006		
合計	3,539			

- 北海道本州間連系設備については、2018年12月に検討を開始して以降、工事内容、費用の負担方法といった具体的な増強計画を検討し、今回取りまとめに至った。
- 東北東京間連系線については、2017年2月の広域系統整備計画策定後、系統に接続を希望する発電事業者の辞退を踏まえ、増強規模および費用の負担方法等について再検討を行い、今回取りまとめに至った。
- 今後、両連系線の広域系統整備計画を策定し、電気事業法に基づき経済産業大臣へ届け出ることとしたい。

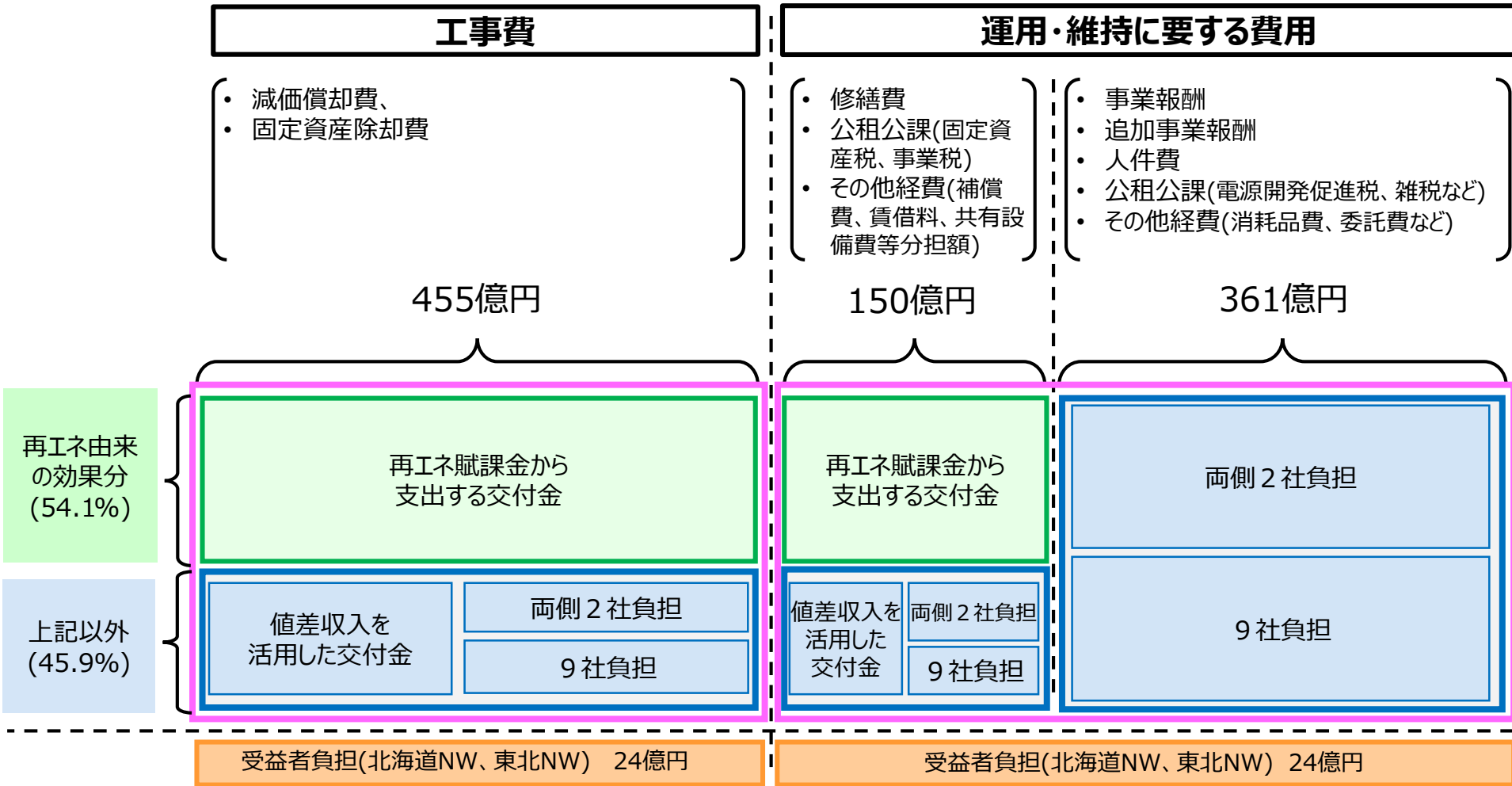


(参考資料)

本資料上の用語	意味	〔 広域系統整備 計画上の用語 〕
受益者負担	<p>特定の者が負担することが合理的であると認められる分の費用負担のこと。                      ※例えば、更新を計画していた設備が、整備計画に合わせて増強されることで設備が新しくなるメリット分は、当該設備の所有者が負担すること など</p>	当該特定者の負担
再エネ賦課金から支出する交付金	<p>広域的な燃料費の減少や二酸化炭素削減によって創出される便益のうち、再エネによって創出される便益の割合に応じて、再エネ賦課金から支出する交付金（系統設置交付金）のこと。</p>	系統設置交付金
値差収入を活用した交付金	<p>連系線を増強することにより取引価格の差が生じる状況を低減する効果があるとして交付する交付金（広域系統整備交付金）のこと。原資として、値差収入※を活用。                      ※値差収入とは、卸電力取引所での電力取引において、連系線に流すことができる電気の量を超過する量の電力取引がなされようとした場合、連系線を挟む地域間で取引価格に差が生じ、その差額により発生する収入のこと。</p>	広域系統整備 交付金
両側 2 社負担	<p>連系線により接続される両側の一般送配電事業者 2 社が費用を負担すること。                      北海道本州間連系設備：北海道電力ネットワーク、東北電力ネットワーク                      東北東京間連系線：東北電力ネットワーク、東京電力パワーグリッド</p>	特定会社負担 (両端 2 社負担)
9 社負担	<p>沖縄電力株式会社以外の全ての一般送配電事業者がそれぞれ費用を負担すること。</p>	9 社負担

- 2018年9月の北海道胆振東部地震発生による北海道エリアでのブラックアウト発生後、本機関は大規模停電の発生原因の究明や再発防止策を検討。
- その後、国の審議会から、北海道エリアの再エネ導入拡大、供給力及び調整力の安定的確保、ブラックアウト等の発生リスクを低減させるといった観点から、北海道本州間連系設備の更なる増強等について検討するよう要請があり、計画策定プロセスを2018年12月に開始。
- 複数の増強案を検討し、費用便益評価の結果、既設の新北本と同一ルートでの30万kW増強案が最も優位な案であることを確認した。
- 本増強により、広域的な電力取引が活性化し、燃料費及び火力発電の環境対策費の削減が見込まれ、北海道エリア内の大規模発電所の緊急停止時における需要家停電量の低減や、更なる再エネ導入拡大も期待できることを確認した。

- 東北東京間連系線を活用して広域的取引拡大を希望する電気供給事業者からの提起を受け、本連系線に係る計画策定プロセスを2015年4月15日に開始。
- 電気供給事業者6社（約385万kW）の電力取引拡大を可能とするための対策規模を検討し、2017年2月3日に広域系統整備計画を策定。
- 電気供給事業者4社（約322万kW）の辞退を機に、対策規模、費用負担等の再検討を開始。
- 費用便益評価の結果、対策規模を変更しなくても十分な費用対効果があったことから、そのまま増強工事を継続することとした。
- 本増強により、広域的な電力取引が活性化し、燃料費及び火力発電の環境対策費の削減が見込まれることを確認するとともに、費用負担については国の整理に基づき見直した。



	工事費	運用・維持に要する費用					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>減価償却費、</li> <li>固定資産除却費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修繕費</li> <li>公租公課(固定資産税、事業税)</li> <li>その他経費(補償費、賃借料、共有設備費等分担額)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業報酬</li> <li>追加事業報酬</li> <li>人件費</li> <li>公租公課(電源開発促進税、雑税など)</li> <li>その他経費(消耗品費、委託費など)</li> </ul>				
区間 1	354億円	126億円	356億円				
再エネ由来の 効果分 (67.5%)	再エネ賦課金から 支出する交付金	再エネ賦課金から 支出する交付金	両側 2 社負担				
上記以外 (32.5%)	<table border="1"> <tr> <td>値差収入を活用した 交付金</td> <td>両側 2 社負担 9 社負担</td> </tr> </table>	値差収入を活用した 交付金	両側 2 社負担 9 社負担	<table border="1"> <tr> <td>値差収入を活用した 交付金</td> <td>両側 2 社負担 9 社負担</td> </tr> </table>	値差収入を活用した 交付金	両側 2 社負担 9 社負担	9 社負担
値差収入を活用した 交付金	両側 2 社負担 9 社負担						
値差収入を活用した 交付金	両側 2 社負担 9 社負担						
	受益者負担 252億円 (東北NW、東京PG、特定負担者、辞退者)	受益者負担 339億円 (東北NW、東京PG)					
区間 2	499億円	175億円					
再エネ由来の 効果分 (67.5%)	再エネ賦課金から 支出する交付金	再エネ賦課金から 支出する交付金	受益者負担(東北NW) 932億円				
上記以外 (32.5%)	<table border="1"> <tr> <td>値差収入を活用した 交付金</td> <td>受益者負担 (東北NW)</td> </tr> </table>	値差収入を活用した 交付金		受益者負担 (東北NW)	<table border="1"> <tr> <td>値差収入を活用した 交付金</td> <td>受益者負担 (東北NW)</td> </tr> </table>	値差収入を活用した 交付金	受益者負担 (東北NW)
値差収入を活用した 交付金	受益者負担 (東北NW)						
値差収入を活用した 交付金	受益者負担 (東北NW)						
	受益者負担(東北NW) 354億円						
その他 (供給信頼度向上)	受益者負担(東北NW、東京PG) 74億円	受益者負担(東北NW、東京PG) 79億円					

## <北海道本州間連系設備増強における両側2社負担の割合>

	北海道	東北
負担割合案※1	99.7%	0.3%

## <東北東京間連系線増強における両側2社負担の割合>

	東北	東京
負担割合案※1	99.5%	0.5%

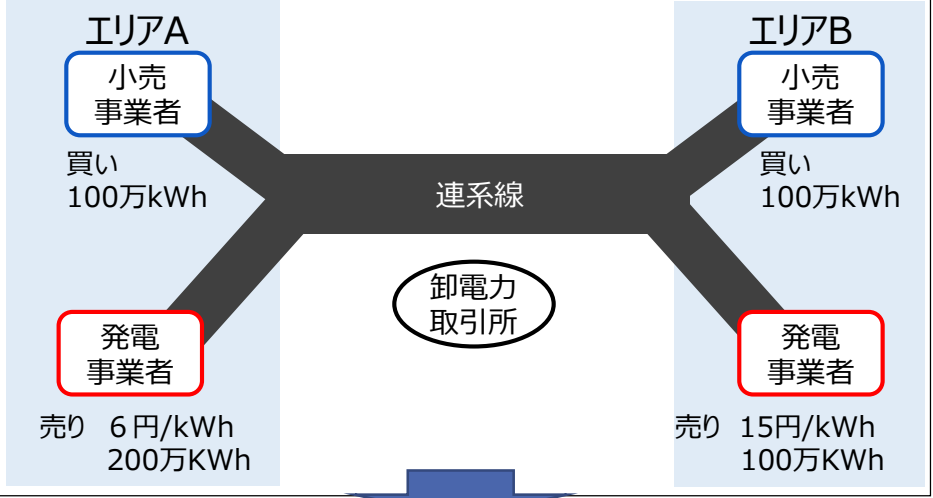
## <9社負担の割合 (試算) >

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
需要電力量(億kWh) ※2	310	803	2,788	1,321	287	1,409	603	263	865
負担割合案	3.6%	9.3%	32.2%	15.3%	3.3%	16.3%	7.0%	3.0%	10.0%

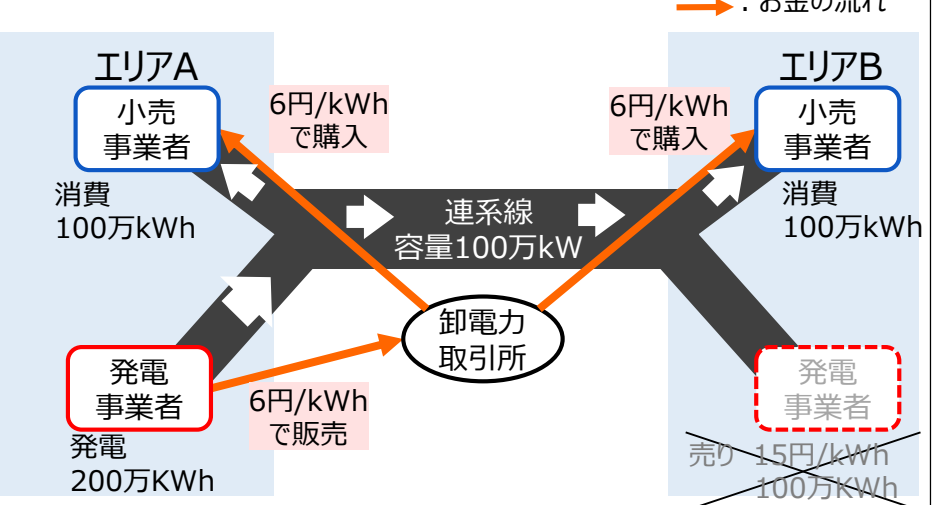
※1：両側2社の工事費（受益者負担分除く）の比率より算定

※2：適用する需要電力量については、設備運開年度の供給計画に記載の運用開始以降から最終年度までの供給区域需要（地域別需要電力量）の平均値とするが、広域系統整備計画策定時においては、2020年度供給計画の最終年度から前3カ年の平均にて仮に算定した。（送電端）

＜約定前＞



【連系線の制約が無い場合】

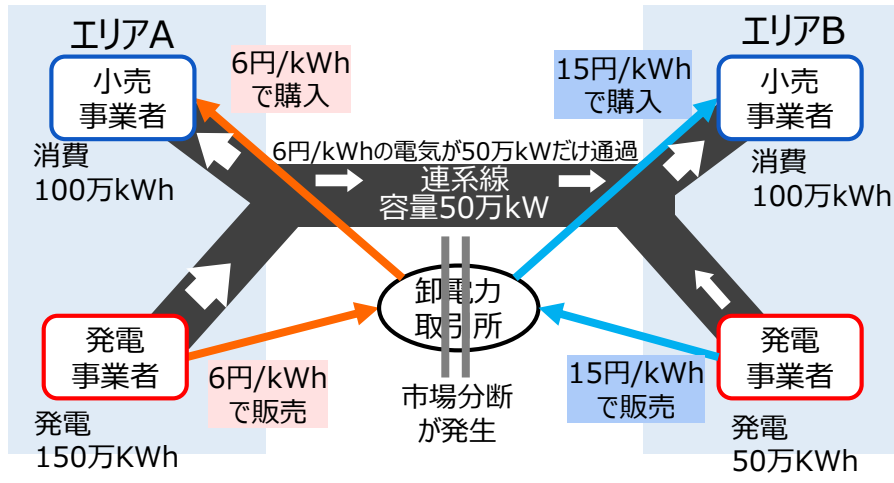


エリアAの発電事業者がエリアAもエリアBの小売事業者へ供給できるため、エリアA、エリアBともに取引価格はエリアA発電事業者の価格に決定（取引価格：一律6円/kWh）

【連系線の制約がある場合】

（連系線に流すことができる電気の量を超過する量の電力取引がなされようとした場合）

⇨：電気の流れ  
⇨：お金の流れ



連系線に流すことができる電気の量を超過する量の電力取引がなされようとしたため、エリア毎に取引価格を決定

「市場分断」という

＜エリアAの取引価格＞

- ・エリアAの発電事業者(6円/kWh)の単価に決定

＜エリアBの取引価格＞

- ・エリアBの発電事業者の単価(15円/kWh)に決定

連系線にエリアA⇒エリアBの向きに流れた電気（50万kWh）とエリア間の取引価格差（15円/kWh-6円/kWh=9円/kWh）の積が値差収入として卸電力取引所に蓄積

$$\left[ \text{値差収入} = \text{流れた電気} 50\text{万kWh} \times \text{取引価格差} 9\text{円/kWh} \right]$$

$$= 450\text{万円}$$