

東北東京間連系線に係る広域系統整備の
実施案、事業実施主体及び費用負担割合案について
(審議)

平成28年9月9日

電力広域的運営推進機関

1. これまでの経緯と今回ご審議事項

- 昨年4月に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提起を受け、計画策定プロセスを開始。
- 対策案の検討にあたり、増強ニーズの探索、増強容量の検討の目的から電気供給事業者の募集を実施。
- 広域系統整備委員会で検討を重ね、平成27年9月の評議員会での審議を経て、平成27年9月30日に東北東京間連系線に係る広域系統整備計画の基本要件及び受益者の範囲を取りまとめた。
- 基本要件に基づき実施案及び事業実施主体を募集した結果、東北電力より応募意思の表明があり、平成28年5月9日に当該会員から実施案を受領。
- これまで実施案・事業実施主体の評価及び費用負担割合について広域系統整備委員会にて検討を行ってきたところ。
- 今後、実施案・事業実施主体及び費用負担割合の決定などを経て、平成28年12月※を目途に広域系統整備計画を取りまとめる予定。

※当初計画では平成28年10月に広域系統整備計画を取りまとめる予定としていたが、費用負担割合案の同意確認中に電気供給事業者の応募取り下げがあった場合、一般送配電事業者の負担額に影響を与えることから、費用負担割合案の同意確認について、まず「提起者及び応募者」へ、その後「一般送配電事業者」へと段階的に実施することとし、これに伴いスケジュールを見直す。

(概略スケジュール)



- ◆評議員会での審議事項
- ✓ 基本要件、受益者範囲
 - ✓ **実施案・事業実施主体**
 - ✓ **費用負担割合の案**

※赤字今回

■ 本日は、これまで検討、評価してきた**実施案及び事業実施主体**、並びに広域系統整備計画に要する費用の**費用負担割合の案**についてご審議いただきたい。



実施案、事業実施主体

2. 広域系統整備の実施案概要

■ 提出された実施案の評価結果を踏まえ、東北東京間連系線に係る広域系統整備の実施案※の概要は以下のとおりとする。

○主な工事概要

500kV送電線 新設	新設開閉所～相馬双葉幹線接続変更箇所 ①
	宮城中央変電所～新設開閉所 ②
	相馬双葉幹線接続変更箇所～福島幹線山線 ③
	新設開閉所への既設送電線引込 ④
500kV開閉所 新設	500kV送電線引出10回線 ⑤
500kV送電線 引出増設	宮城中央変電所、2回線 ⑥
その他	調相設備、系統安定化装置他

○総工事費（工事予算）

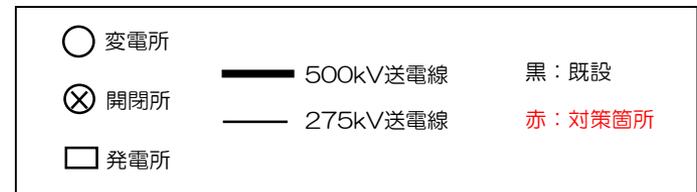
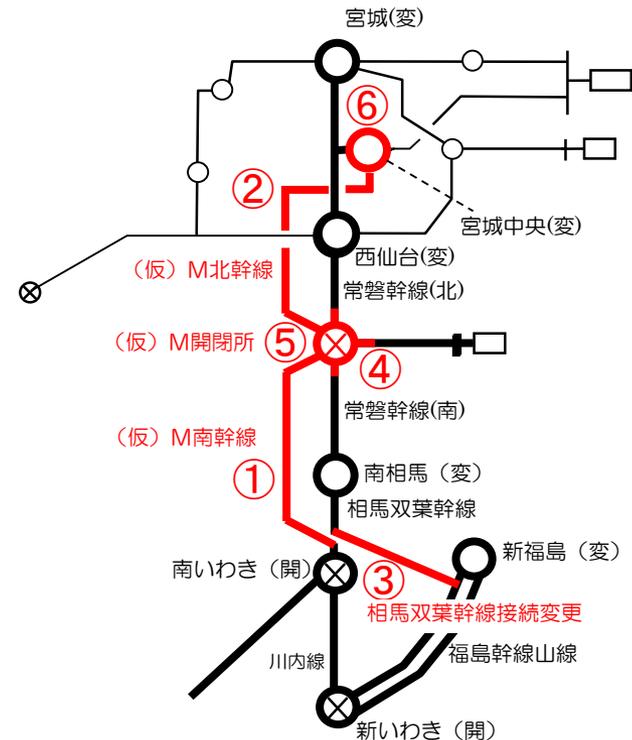
1,530億円

○増強完了時期

2027年11月末

(2016年度中に費用負担者との工事費の契約手続き等が終了し、2017年4月から着手可能なことを前提として10年8か月)

○概略ルート



※工事概要、機器仕様等の詳細は提出された実施案のとおりとする。

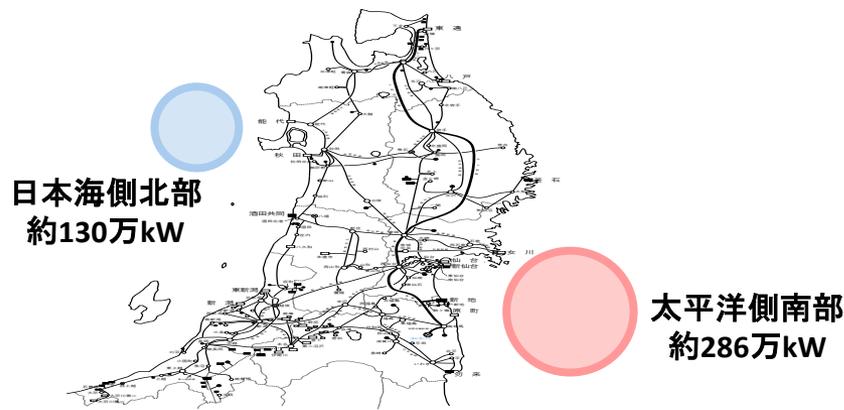
3. 実施案の提案概要（基本要件からの変更）

- 提出された実施案は、送配電等業務指針、当該事業者の設備形成ルール等に基づき詳細な検討が行われており、基本要件を踏まえた対策工事となっている。
- 基本要件から変更となった主な内容は以下のとおり。

項目	実施案	基本要件	変動理由
工事費	1,530億円	1,590億円	詳細技術検討の結果
対策後の運用容量 (東北⇒東京向け) ()内は現状573万kW からの増加量	1,068万kW (495万kW)	1,120万kW以上 (550万kW以上)	電気供給事業者の応募取り下げに伴う再計算の結果

【応募状況：基本要件決定時からの差異】

- 電気供給事業者 15社⇒9社
- 電力取引の合計量 507万kW（19発電所）⇒416万kW（9発電所）



4. 実施案及び事業実施主体の評価

- 業務規程第58条第3項及び送配電等業務指針第46条第1項に基づき、事業実施主体候補者から受領した実施案の評価を実施。
- 各評価項目は良好であり、提出された実施案を妥当と判断。
- 実施案を提出した、一般送配電事業者である**東北電力**を事業実施主体とする。

評価項目	結果	評価結果
公募要領等への適合性	○	系統安定度計算など適切に行われており必要な増強容量を確保できていること及び電力性能基準等を充足していることを確認。 工期について過去実績等から比較評価した結果、妥当な範囲であることを確認。 ※工期の妥当性については次頁以降参照
経済性	○	工事費総額について過去実績等から比較評価した結果、妥当な範囲であることを確認。 ※工事費の妥当性については次頁以降参照
対策の効果 (電力システムの安定性含む)	○	基本要件から大幅な対策の変更がなく、「提起者・応募者の増強希望容量の電力取引拡大」が可能となることに加え、「連系線ルート断時の供給信頼度向上」、「取引活性化」、「再エネ電源導入拡大」の効果等が期待できる。
事業実現性	○	長距離送電線の増強が必要となるが、当該エリアにて送電線建設実績があり、用地面等の事情にも詳しい。 大震災・原子力事故の被災地域特有の用地事情を踏まえた妥当なルートとなっていることを確認。

5. 実施案の評価（工事費・工期）

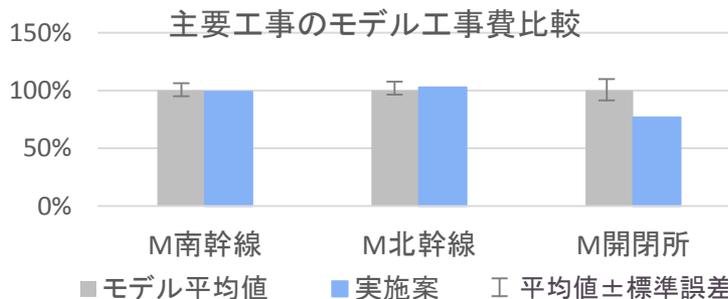
- コスト及び工期の評価については客観性・透明性を高めるため、第三者へ評価作業を委託し、評価を補強した。
- この検証結果から、今回実施案にて提出された工事費・工期については、机上検討段階である現時点の工事計画として妥当な範囲にあると判断。
- なお、計画決定後の実施段階においては、更なる設計の合理化を目指すとともに調達方法の工夫等により、一層のコスト低減を目指すとともに、工程遅延リスクの最小化を図ることとし、広域機関としてもフォローアップしていく。

※現地調査結果等によるルート・設置場所の変更や、資材費や労務費が高騰する場合など工事費上昇リスクが存在すること、用地取得面、自然環境面、送電線電工が不足することなどによる工程遅延リスクに加え、被災地特有の工程遅延リスクが存在することには留意が必要。

工事費の評価結果

- 総工事費及び主要工事項目毎の比較において、概ね平均値±標準誤差以下となっていることを確認。

工事費想定額	1,449～1,723億円 (平均：1,586億円)
今回の工事費	1,530億円



<評価方法>

- 過去実績及びメーカー等のヒアリングから、主要工事のモデル工事費を作成
- モデル工事費との比較により、工事費の妥当性を判断

- モデル工事費との乖離がある工事項目の確認結果（モデル工事費との差分）

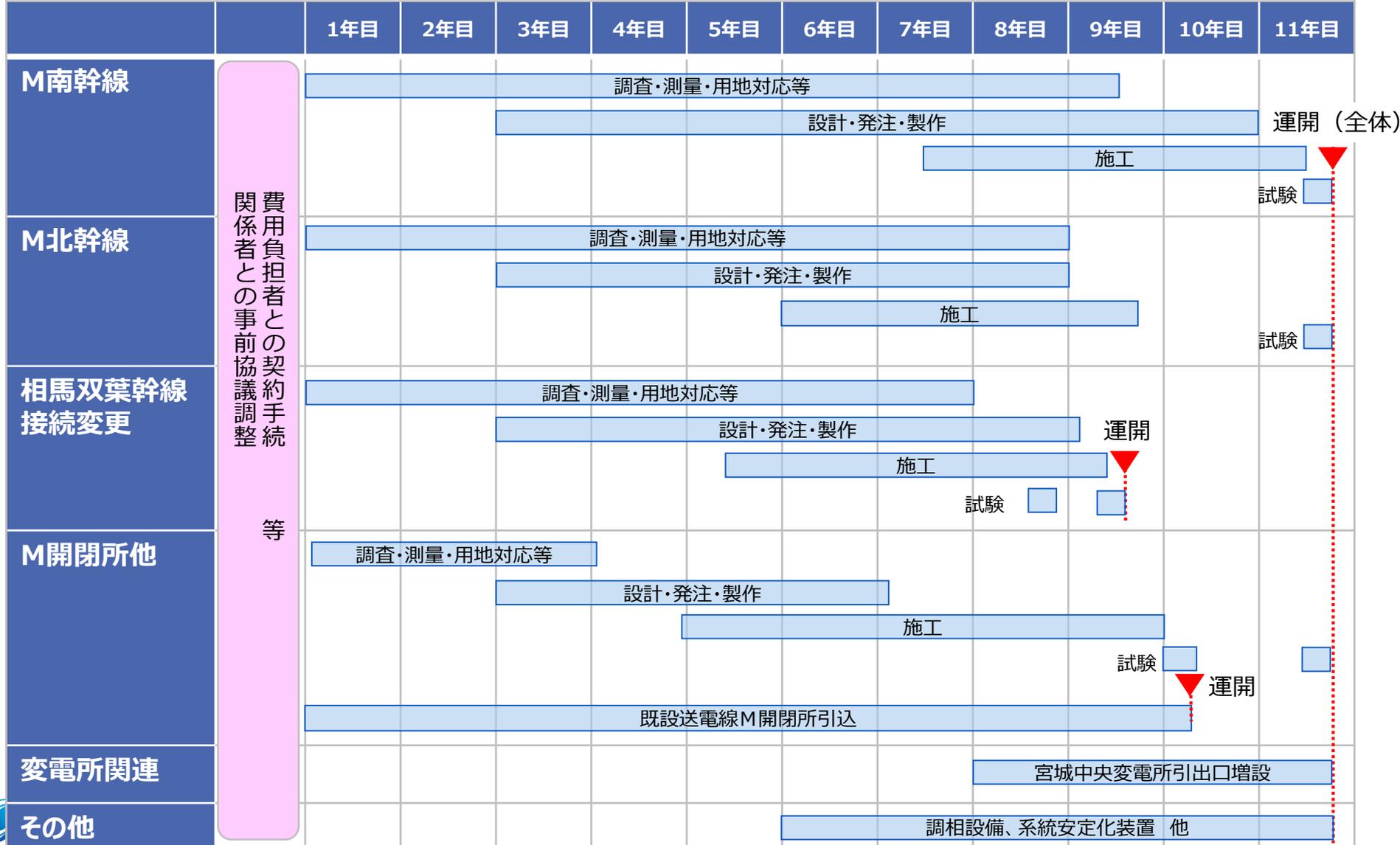
M開閉所	工事費を1回線あたりに換算すると、M開閉所は回線数が多いことから共用部分費用がモデル工事費に比べ低額となっていることを確認	▲10%程度
------	---	--------

工期の評価結果

- 主要工事の工期において、妥当な考えのもと設定されていることを確認。
 - ✓ 実施案の工期は、平成29年4月着手を前提に10年8か月であり、第三者による過去実績によるモデルの工期11.6±1.1年の範囲内であること。
 - ✓ 工程の詳細確認の結果、各工程を並行して行うことで工期短縮に努めていること。
 - ✓ 被災地特有の対応が現段階では定量化できず、机上検討段階である現時点での更なる工期短縮を見込み難いこと。

6. 広域系統整備のスケジュール

■ 広域系統整備の全体工期は、平成29年4月着手を前提に**10年8か月**であり、各工事ごとのスケジュールを以下に示す。



費用負担割合の案

- 費用負担割合については、送配電等業務指針第47条に基づき、**受益者の受益の程度に応じた割合とすることを原則**とし、以下の評価方針にて検討を行った。

区分	受益者	受益の評価方針
特定負担	提起者及び応募者	● 費用負担ガイドラインに基づき特定負担部分を評価
一般負担	一般送配電事業者 2 エリア (東北電力、東京電力PG)	● 供給信頼度の向上、既存設備の整備更新などの受益を費用負担ガイドラインに準じて評価

(費用負担割合の決定)

第47条 広域系統整備に要する費用は、**受益者が受益の程度に応じて費用を負担することを原則**とし、本機関は、別表6-1に掲げる例を踏まえた検討の上、法令及び**費用負担ガイドライン**その他の国が定める指針に基づき、広域系統整備の費用負担割合を決定する。

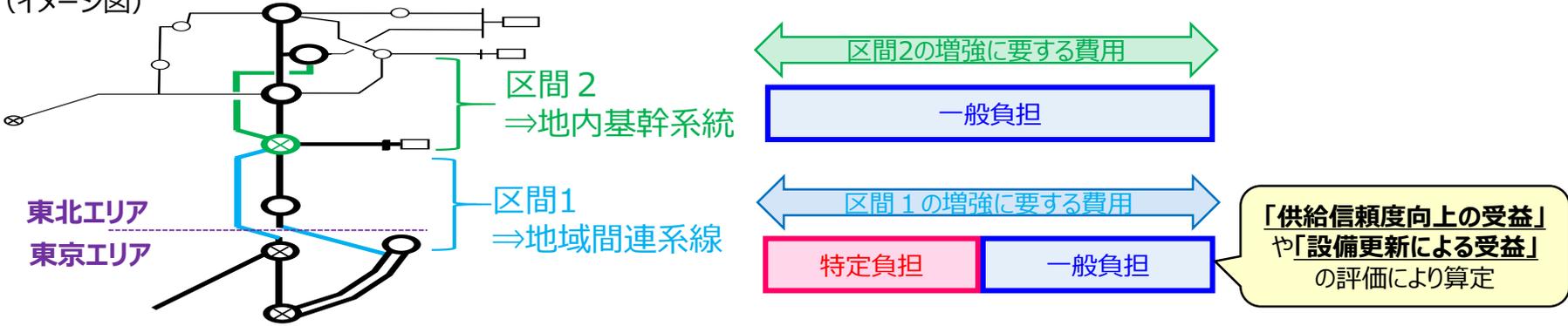
<費用負担ガイドラインのポイント>

- ✓ **基幹系統は**エリアの広範囲にわたって裨益が想定されることから、**一般負担を原則**。
- ✓ 「特定の電源からの送電を目的として増強等がされる場合であって、**特定の電源からの送電のみを目的として運用される部分**」は、基幹系統の例外として**一般負担額・特定負担額を算出**。
- ✓ 一般負担額・特定負担額の算出方法が定められている。

8. 費用負担割合案の検討（特定負担と一般負担の割合）

- **地域間連系線（区間1）**は、「特定の電源からの送電のみを目的として運用される部分」であり、基幹系統の例外として**一般負担額・特定負担額を算定**。地内基幹系統（区間2）については、基幹系統の原則のとおり一般負担とする。

（イメージ図）



- 区間1における特定負担と一般負担間の割合は、費用負担ガイドラインに基づき、設備の増強により停電・発電抑制などが回避できるようになる**「供給信頼度が向上する受益」**や**「既設設備を更新する受益」**の評価*により算定。
（※設備毎に最も支配的な受益で評価）
- ただし、供給信頼度向上の受益の評価においては、拡大した運用容量相当部分の内、応募電源が希望する運用容量を確保するため付帯的に生じた**空容量部分については**、基幹系統の原則のとおり**一般負担**とする。
- 各電気供給事業者は、**電力取引拡大希望量に応じて特定負担額合計を按分**した額を負担する。

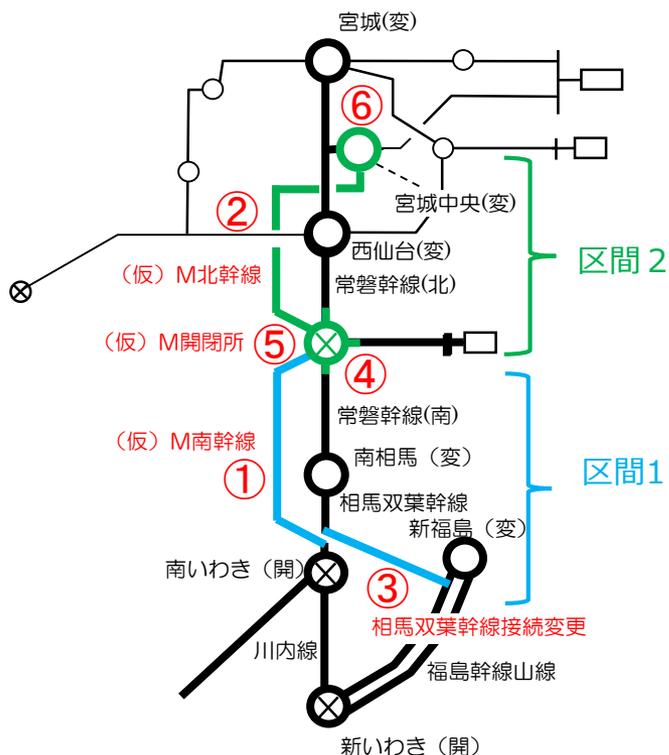
<区間1の特定負担の算出イメージ>

区間1の増強に要する費用				
供給信頼度向上の受益評価※1				設備更新受益の評価※2
A 拡大した運用容量		B	C	設備更新受益
応募電源の利用	空容量	出力抑制の回避	停電の回避	
特定負担		一般負担		特定 一般負担

【算定方法（詳細は費用負担ガイドラインによる）】

- ※1 計算式[A / (A+B+C)]により特定負担を算定。
A: 連系可能となる新規発電設備の容量 (kW)
B: 送配電線2回線故障時 (N-2)における既設発電設備の出力抑制の回避が可能となる発電設備の容量 (kW)
C: N-2における停電の回避が可能となる需要の量
- ※2 増強等に要した費用から、一般送配電事業者の受益と評価できる範囲の費用 (■)を差し引き特定負担を算定。
■ 送配電等設備費×実際の使用年数/法定耐用年数

■ 区間1 (連系線) と区間2 (地内基幹送電系統) の工事区分は以下のとおり

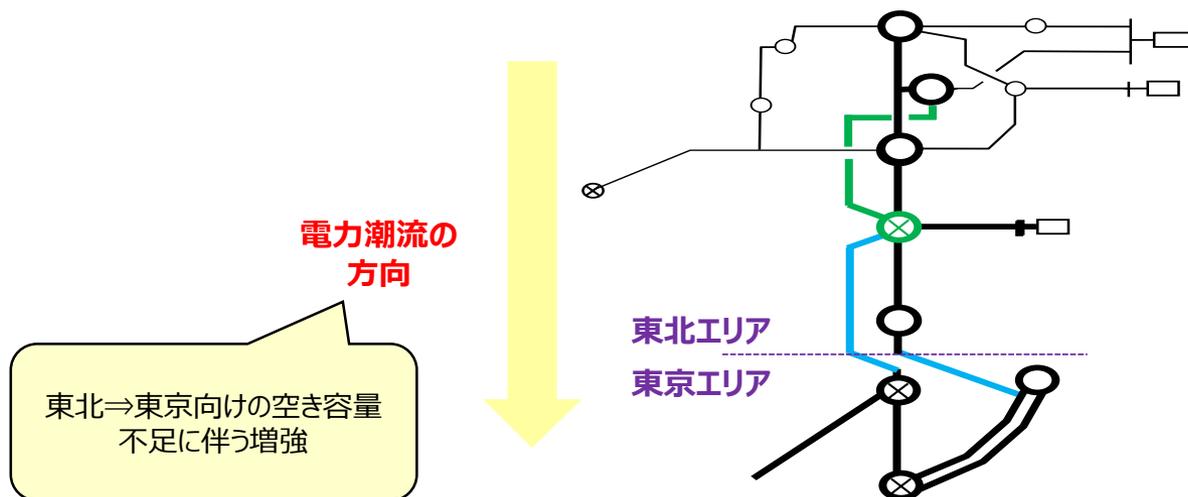


区間2	500kV送電線引出増設	宮城中央変電所、2回線	⑥
	500kV送電線新設	宮城中央変電所～新設開閉所 ・ 2回線、81km程度	②
		新設開閉所への既設送電線引込 ・ 6回線	④
区間1	500kV開閉所新設	・ 500kV送電線引出8回線	⑤
	500kV送電線新設	・ 500kV送電線引出2回線 (①の送電線引出分)	
その他		新設開閉所～相馬双葉幹線接続変更箇所 ・ 2回線、62km程度	①
		相馬双葉幹線接続変更箇所～福島幹線山線 ・ 2回線、15km程度	③
		調相設備、系統安定化装置他	

■ 拡大した運用容量（空容量相当部分）

- ✓ 空容量を通じて送電された電力の受益は、受電する送電先のエリアにあることから、**最終的には送電先エリアが負担**することが合理的であるが、将来の送電先・利用の程度を、現時点で正確に予想することは困難である。
- ✓ ただし、初期費用の負担者がいずれであっても、設備利用開始後、事業者間精算制度により**送電先のエリアから初期費用の負担者へ利用の程度に応じた負担額を支払う**ことになる。
- ✓ 今回の**初期費用の負担者は**、以下の理由により**東京エリア**とすることを判断。
 - 東北⇒東京向け空き容量を通じて送電される電気の**受益は東北エリア以北にはない**。
 - その電気は、東京エリア以西が受電したとしても、東京エリアを通じて送電される。

（事業者間精算制度において、適切な精算方法で初期費用を回収できることが前提。）

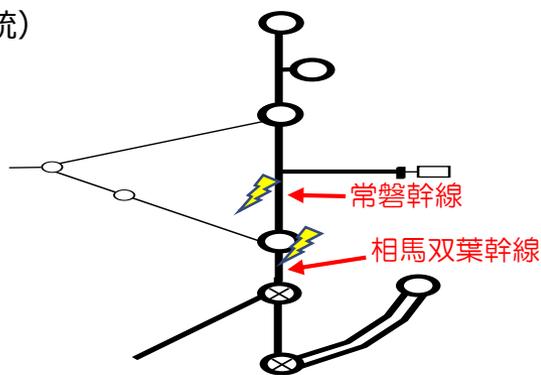


■ 供給信頼度向上（出力抑制回避）

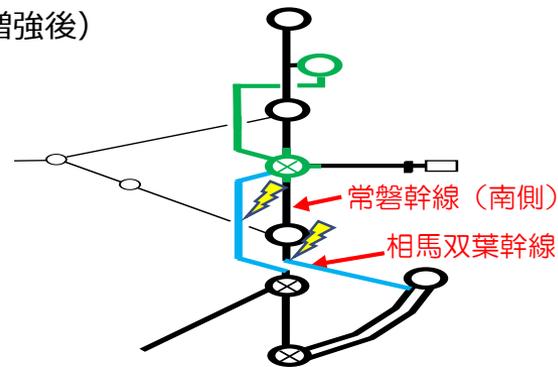
- ✓ **増強する地域間連系線に並行する既設送電線故障時の影響から連系線2ルート化による出力抑制回避の受益を評価。** 出力抑制回避は、東北エリアの電力システムを安定的に維持するための出力抑制であり**東北エリアの一般負担**とする。

対象事象	出力抑制の目的
常磐幹線南側ルート断故障	・東北エリアの同期安定性維持のため
相馬双葉幹線ルート断故障	・東北エリアの周波数維持のため

(既存系統)



(増強後)



■ 供給信頼度向上（停電回避）

- ✓ 相馬双葉幹線ルート断による東北東京エリア分離後、**東京エリアの周波数低下防止のために**、当該エリアの需要の一部が遮断される。連系線2ルート化により需要の遮断が回避されることから、**東京エリアの一般負担**とする。

■ 設備更新による受益

- ✓ 既設設備を更新することで、**当該設備を維持運用するエリアに受益がある**ことから、更新に要する費用相当額については**当該エリアの負担**とする。

【区間2：地内基幹系統の負担】

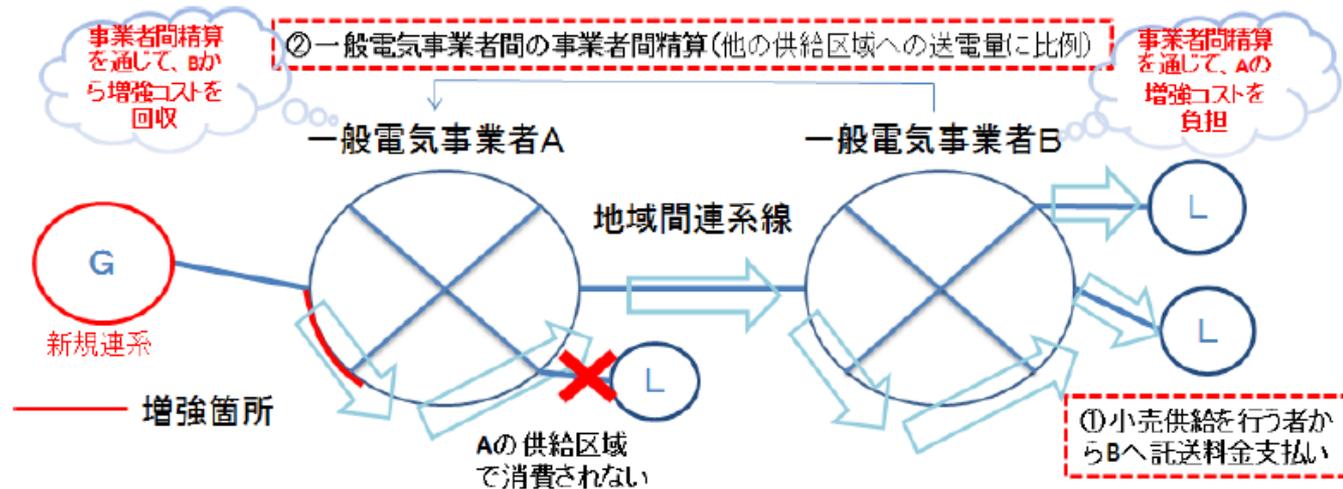
- 区間2は、地内基幹系統であり、広範囲にわたって裨益が想定されることから東北エリアの一般負担とする。

【その他】

- 系統安定化装置等については、エリア全体の電力系統の安定性を確保する対策であり、当該エリアの一般負担とする。

- 発電設備から発電された電気が他の供給区域に送電される場合には、供給区域間の負担の公平性を確保する観点から、他の供給区域への送電量に応じて、一般電気事業者間で事業者間精算が行われている。

< 事業者間精算 (イメージ) >



■ 費用負担の範囲と負担割合案の考え方

【区間1】

- ✓ 拡大した運用容量の応募電源利用分他※については、提起者及び応募者の特定負担とする。…区分Ⅰ
※ 設備更新受益評価における特定負担分含む
- ✓ 拡大した運用容量の空容量相当部分については、東京エリアの一般負担とする。…区分Ⅱ
- ✓ 常磐幹線南側ルート断故障及び相馬双葉幹線ルート断故障に関する出力抑制回避の受益については、東北エリアの一般負担とする。…区分Ⅲ
- ✓ 相馬双葉幹線ルート断故障に関する停電回避の受益については、東京エリアの一般負担とする。…区分Ⅳ
- ✓ 設備更新による受益については、設備を更新することで受益が認められるエリアの一般負担とする。…区分Ⅴ

【区間2】

- ✓ 東北エリアの一般負担とする。…区分Ⅵ

【その他】

- ✓ エリア全体の電力システムの安定性を確保する対策は、当該エリアの一般負担とする。…区分Ⅶ

(注) 土地費の全額および地役権設定の半額は託送供給等約款に基づき、設備を所有する会社の負担とする。

区間	区分	受益	費用負担者
区間1	I	運用容量拡大（応募電源利用分）他	提起者及び応募者の特定負担
	II	運用容量拡大（空容量相当）	東京エリアの一般負担
	III	供給信頼度向上（出力抑制回避）	東北エリアの一般負担
	IV	供給信頼度向上（停電回避）	東京エリアの一般負担
	V	設備更新他	当該エリアの一般負担（東北、東京）
区間2	VI	広範囲の裨益（地内基幹系統）	東北エリアの一般負担
その他	VII	供給信頼度向上（エリア全体の安定供給対策）	当該エリアの一般負担（東北、東京）

(参考) 試算値

区間	区分	受益	試算値（消費税等相当額除く）※1			
			特定	一般		合計
				東北	東京	
区間 1	I	運用容量拡大 (応募電源利用分) 他	382億円	-	-	382億円
	II	運用容量拡大 (空容量相当)	-	-	72億円	72億円
	III	供給信頼度向上 (出力抑制回避)	-	83億円	-	83億円
	IV	供給信頼度向上 (停電回避)	-	-	17億円	17億円
	V	設備更新他※2	-	36億円	15億円	51億円
区間 2	VI	広範囲の裨益 (地内基幹系統)	-	925億円	0億円	925億円
その他	VII	供給信頼度向上 (エリア全体の安定供給対策)				

※1 試算値は、今後、応募電源の取り下げ等の状況の変化により変動する可能性がある。

※2 用地費、新設区間以外の電磁誘導対策費含む

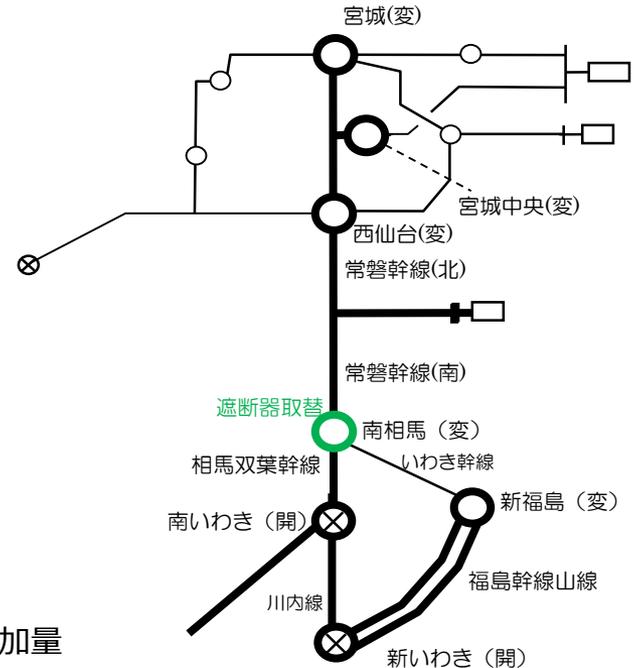
◆負担額総額 : 1,530億円
 (内訳) 特定負担額 382億円
 一般負担額 1148億円

その他

- 実施案の増強完了時期は2027年11月であり、提起者及び応募者の事業開始希望時期を満たすことは困難な状況である。
- このため、早期の事業開始を希望するニーズに応えるため、拡大できる運用容量は限られるものの、短期間で実現できる運用及び設備対策を実施することとした。

○主な工事概要

	工事概要
既設275kV線路併用	<ul style="list-style-type: none"> 既設275kV線路（いわき幹線）を併用することにより、常磐幹線、相馬双葉幹線の潮流の軽減を図る。 南相馬変電所遮断器（3台）等を取替
電源制限対象の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 同期安定性維持及び送電線熱容量超過対策として、事故時に利用希望者の電源を遮断する。 電源遮断に必要な制御装置等を設置



○工事完了時期

2020年3月目途

○総工事費

32億円

○対策後の運用容量（東北⇒東京向け）

623万kW (+50万kW) () 内は現状573万kWからの増加量

- 対策の実施者は、既存設備の取り換え等が必要となることから、**既存設備を維持・運用する東北電力**とした。
- 短工期対策により拡大される運用容量は、利用希望者の送電量を満たせないことが想定されたことから、負担金額を入札制とし、入札金額上位者から希望容量を配分することとした。

【開札結果】入札者：2社2発電所、約66.5万kW ⇒ **落札候補者：1社1発電所、約50万kW**