

「東北東京間連系線に係る広域系統整備計画」における 工事費増額の確認結果について（概要）

2024年 8月 26日
電力広域的運営推進機関

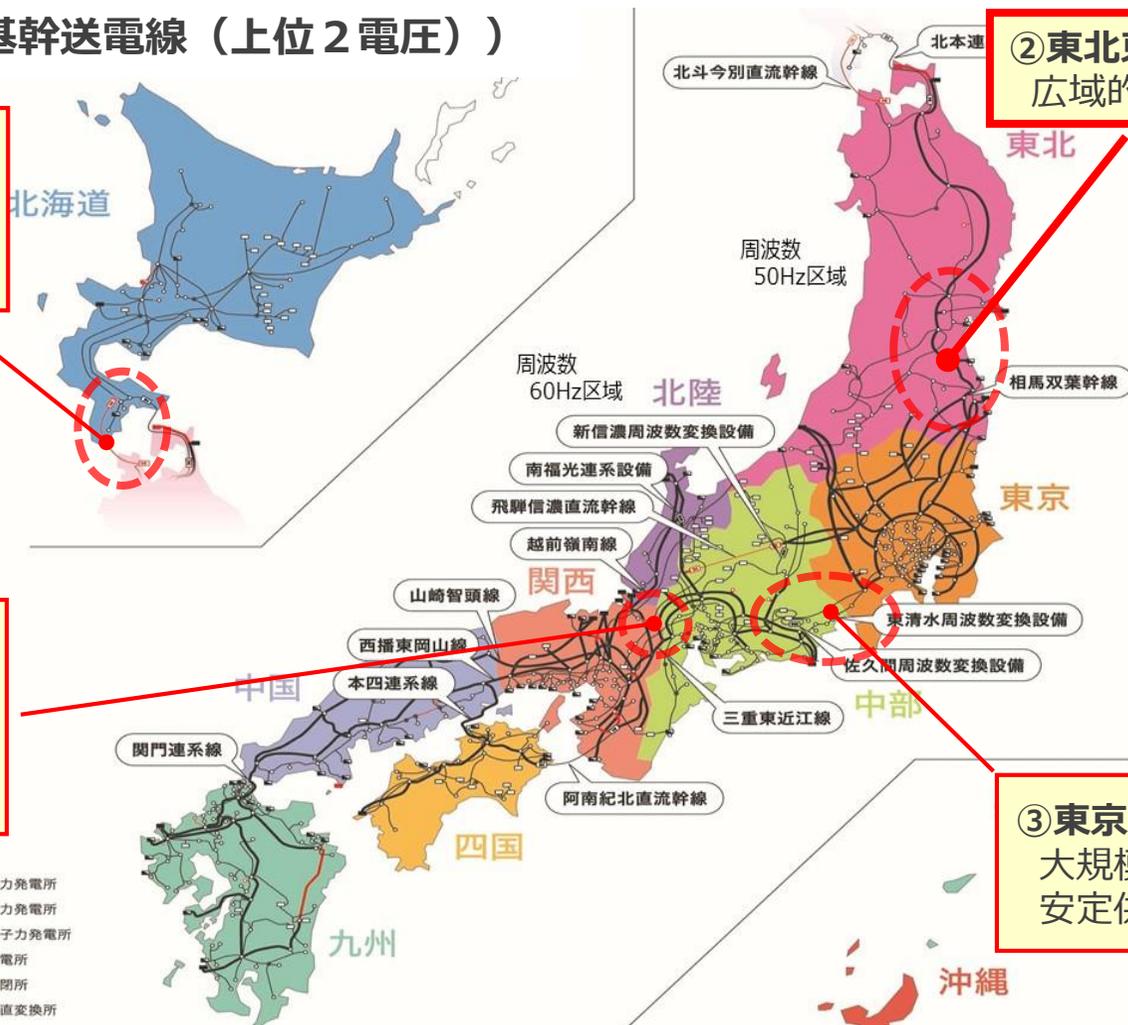
1. 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画と 工事費増額の経緯

- 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



② 東北東京間連系線
広域的な電力取引拡大

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対策費の削減や稀頻度事故に対する供給信頼度の向上等

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

- 水力発電所
- 火力発電所
- 原子力発電所
- 変電所
- ⊗ 開閉所
- ▶ 交直変換所

- 東北東京間連系線は、電気供給事業者からの提起を受け、2015年4月に計画策定プロセスを開始し、2017年2月に広域系統整備計画を策定した。
- その後、広域機関のコスト等検証小委員会（以下「コスト小委」という。）での調達プロセスや工事費等についての審議を経て、2022年9月に工事着工した。
- 2023年9月に事業実施主体である東北電力ネットワーク株式会社（以下「東北NW」という。）より、工事費が増額見込みである旨の報告を受けた。広域機関は、その増額の内容及び理由等を確認するために、東北NWに対して電気事業法及び業務規程に基づき報告を求めた。
- 本報告の求めに対して、同年10月には東北NWから報告を受けたことから、その内容を踏まえ、翌年6月までコスト小委にて工事費増額の内容及び理由の確認を行ったものである。

2017年2月	東北東京間連系線に係る広域系統整備計画 策定
2017年11月～2020年5月	コスト小委での審議（調達プロセスについて）
2020年2～5月	コスト小委での審議（工事費・工期について）
2023年9月13日	東北NWから工事費の増額見込みの報告
2023年9月20日	東北NWに対して電気事業法に基づく報告の求めを行う
2023年10月31日	東北NWから電気事業法に基づく報告の求めに対し、報告を受領
2023年11月～翌6月	東北NWに対して追加的な報告を継続して求めるとともに、工事費増額の内容及び理由を確認

- 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画は、広域的取引の環境整備を目的として、連系線の増強を行うものであり、事業実施主体である東北NWと東京電力パワーグリッド株式会社（以下「東京PG」という。）の2社が、2027年11月の増強完了に向けて工事を推進中。

広域系統整備計画の概要



整備する流通設備の容量

- ◆ 運用容量（順方向） +455万kW
573万kW ➔ 1,028万kW

概略工事費

- ◆ 費用の概算額：3,539億円
工事費の概算額：1,533億円
運転維持費の概算額：2,006億円

※今後の現地調査の結果等によって、ルート・設置場所を変更せざるを得ない場合や資材費や労務費が高騰する場合など、工事費が上昇するリスクが存在することには留意が必要である。

工事完了予定時期

- ◆ 工事完了予定時期：2027年11月

※事業実施主体は今後とも極力早期運開を目指す。
※流通設備の工事には用地取得面、自然環境面等の工期遅延リスクが存在することに加え、当該ルートにおいては東日本大震災、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響が懸念される。また、全国的に送電線工事が輻輳すると送電線電工等の作業要員が不足する可能性があり、これらによる工程遅延リスクがあることは留意が必要である。

■ 東北東京間の連系線を455万kW (573万kW→1,028万kW) 増強する。

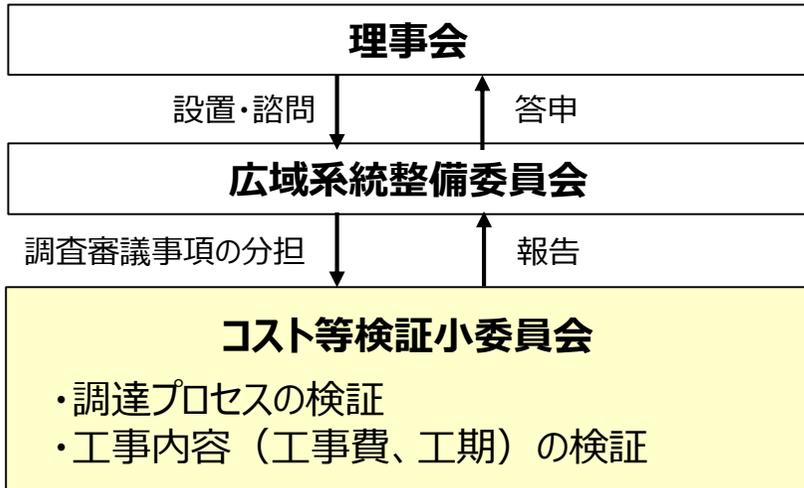


- ◆費用の概算額：3,539億円
 工事費の概算額：1,533億円
 運転維持費の概算額：2,006億円
- ◆工事完了予定時期：2027年11月
- ◆事業実施主体：東北NW、東京PG

工事区間	個別工事件名	事業実施主体
区間 2	⑥ 宮城中央(変)引出	東北NW
	② 宮城丸森幹線新設	東北NW
	④ 丸森(開)既設送電線引込	東北NW
区間 1	⑤ 丸森開閉所新設送電線引出	東北NW
	① 丸森いわき幹線新設	東北NW
	南いわき(開)PCMリレー取替	東京PG
	③ 相馬双葉幹線接続変更	東北NW
その他	福島幹線山線No.10鉄塔建替	東京PG
	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	東北NW
	給電システム改修	東京PG

- 広域系統整備計画に基づき、事業実施主体がその整備を行うが、円滑かつ確実に整備を進めるためには、工事費増額や工期遅延などの変動リスクを把握し、更なるコスト低減や工期短縮を目指す必要がある。
- このため、広域系統整備委員会の下に、電気工学、経済学、企業会計及び電力設備工事等に関する専門知見を有する有識者からなるコスト小委を設置。

組織図



委員名簿

委員長	田中 誠	政策研究大学院大学 教授
委員	河辺 賢一	東京工業大学 工学院 准教授
	草薙 真一	兵庫県立大学 副学長 国際商経学部 教授
	東條 吉純	立教大学 法学部 教授
	北條 昌秀	徳島大学 大学院社会産業理工学研究部 教授
	池田 良司	九州電力送配電(株) 送変電本部 送変電技術センター所長
	下田 一彦	関西電力送配電(株) 電力システム技術センター所長
オブザーバー	伊佐治 圭介	送配電網協議会 電力技術部長
	小川 要	経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課長
	甲斐 正彦	東海旅客鉄道株式会社 建設工事部 担当部長
	鍋島 学	電力・ガス取引監視等委員会事務局 ネットワーク事業監視課長

※24年6月末現在、赤字は本検証に限り追加した委員

- 広域系統整備計画策定後に工事着手し、検討を進めていく中で、ルート調査、用地交渉、実施設計が大方完了し、工事の実施計画を策定する段階で、コスト小委を開催し、その調達プロセスや工事費、工期について確認を行っている。

《コスト小委について》

■ 検証目的

- 広域系統整備を進めていく中では、工事費上昇や工期遅延につながる各種変動リスクが想定される。これらのリスクを把握し円滑かつ確実に広域系統整備を実現する。
- 更なるコスト低減及び工期短縮を目指す。
- 費用負担者への納得性向上を図る。

■ 検証項目

- 調達プロセス、工事内容（工事費、工期）

■ 検証時期

- 調査測量等により設計の精度が高まった段階（実施設計段階相当）から、検証結果を発注内容に反映できるよう資材発注（請負発注の方が早い場合は請負発注）まで※に実施。 ※発注直前となると工期の遅延を招くことから一定程度の期間が必要

《工事進捗のイメージ》

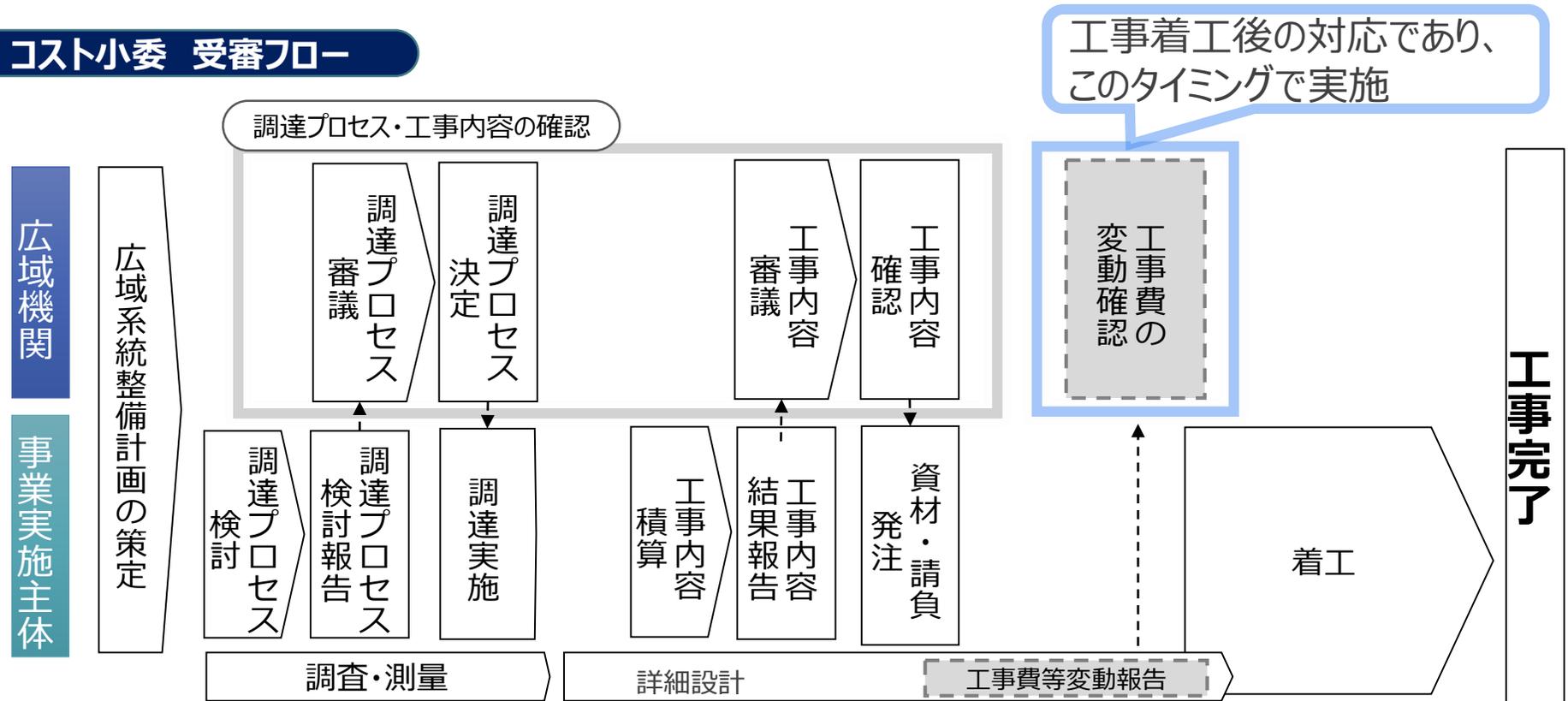


検証項目	検証概要
調達プロセス	<p>(1)コスト検証開始から早期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 広域系統整備計画に係る事業実施主体の調達プロセスに関する基本的な考え方 ・ 主要設備ごとの発注方式の基本的な考え方 <p>(検証項目例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 発注方式の考えられる選択パターンおよびその考え方 ➤ コスト低減策の選択肢 <p>(2)調査測量等により設計の精度が高まった段階から検証結果を発注内容に反映できるような時期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原則として市場原理を確保している発注方式となっているか (合理的な理由なく、競争入札以外を選択していないか等) ・ コスト低減の取組がなされた発注方式となっているか
工事費	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実施案や過去の工事実績との対比 (物量に応じた工事費となっているか) <p>(検証項目例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査・測量結果を踏まえた送電線経過ルート ➤ 仮工事を行う場合の理由 ➤ 鉄塔、電線について、重量、こう長、基数に応じた工事計画値 (資材費、請負費) となっているか <ul style="list-style-type: none"> ・ コスト低減施策の確認 ・ 実施案や過去の工事実績の概算工事費に比べて増加する見通しとなった場合には、増加要因・理由や対応策の検証
工期	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広域系統整備計画の工事完了時期に対しての変化内容・理由 ・ 工期短縮に向けた事業実施主体の取組・方策も確認 ・ 広域系統整備計画の工事完了時期から遅延する見通しとなった場合には、対応策の検証

2. 今回の確認について

- 工事着工後であっても、事業実施主体から工事費の変動について報告があった場合には、必要に応じてコスト小委を開催し、増額内容の確認のほか、更なるコスト低減の余地や適用の検討を行うこととしている。
- こうしたコスト小委での検討結果なども踏まえ、事業実施主体に対して、更なる創意工夫による効率化や不断のコスト低減努力を促している。

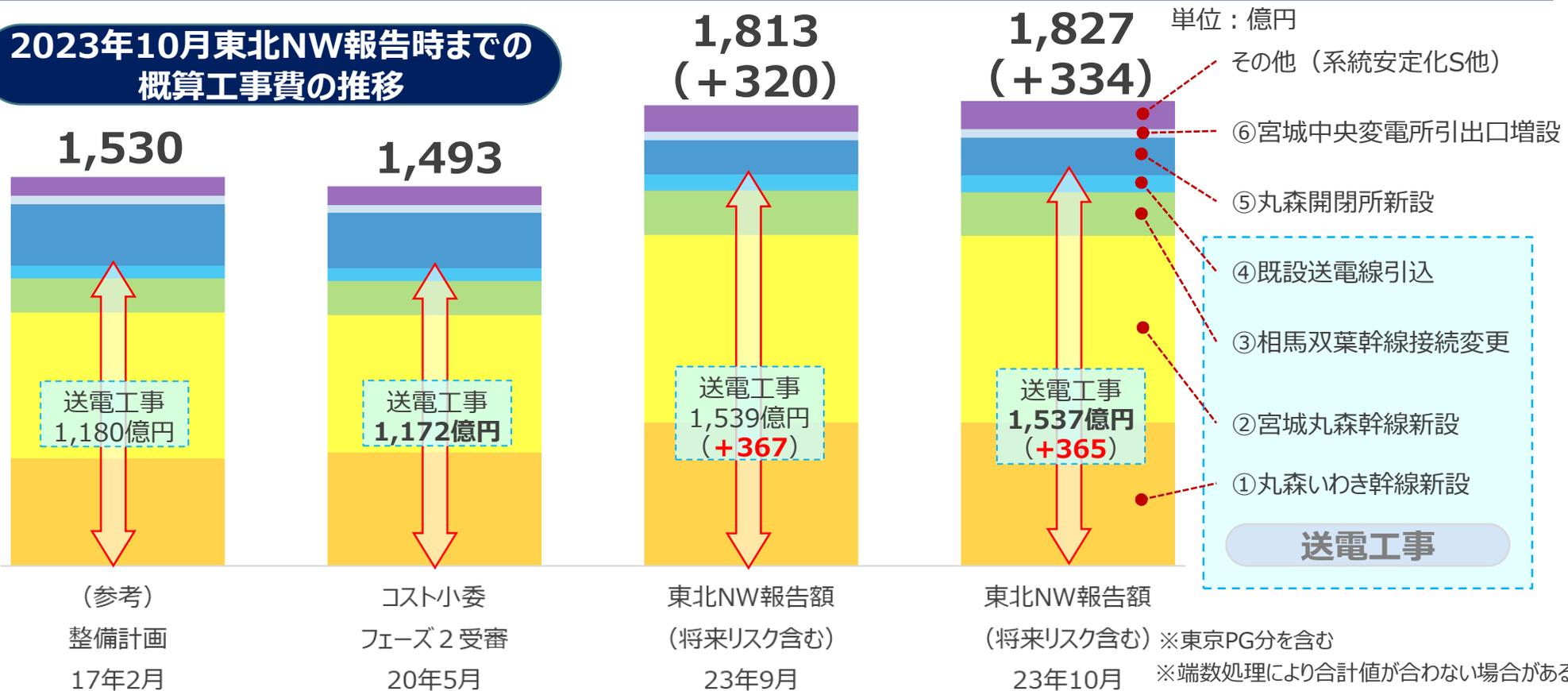
コスト小委 受審フロー



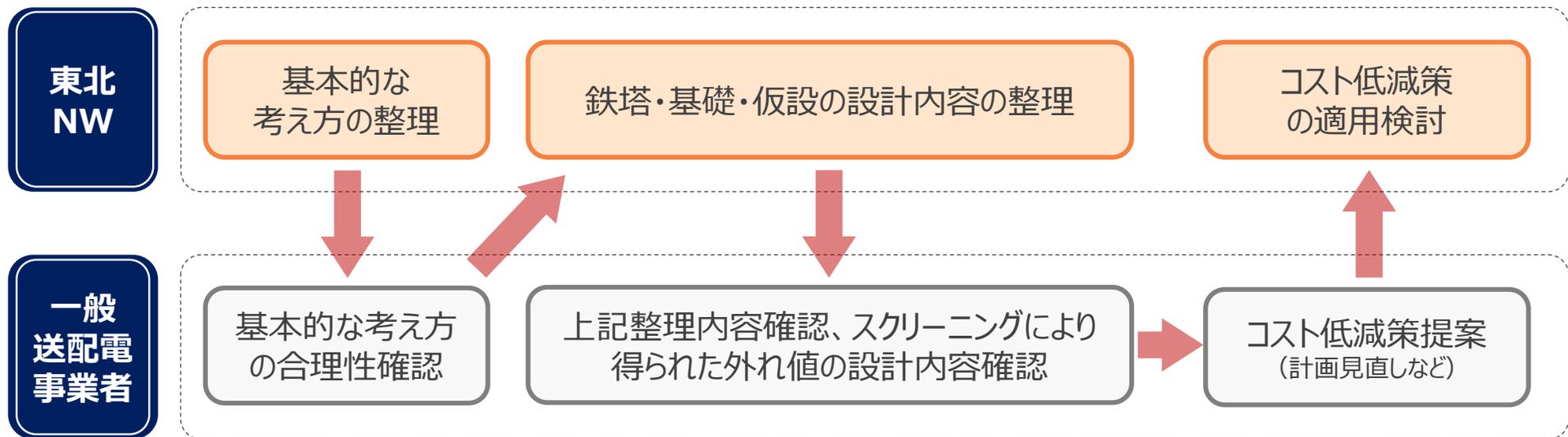
■ 着工前のコスト小委（2020年5月）での工事費は1,493億円だったが、2023年10月に東北NWから1,827億円に増額するとの報告を受けた。このことから、コスト小委では以下の3項目に分けて、その内容等について確認を行った。

- (A) 送電工事の設計に関する内容の確認とコスト低減に向けた検討
- (B) 調達プロセスの確認
- (C) プロジェクト管理体制の確認（コスト小委受審時期など含む）

2023年10月東北NW報告時までの概算工事費の推移



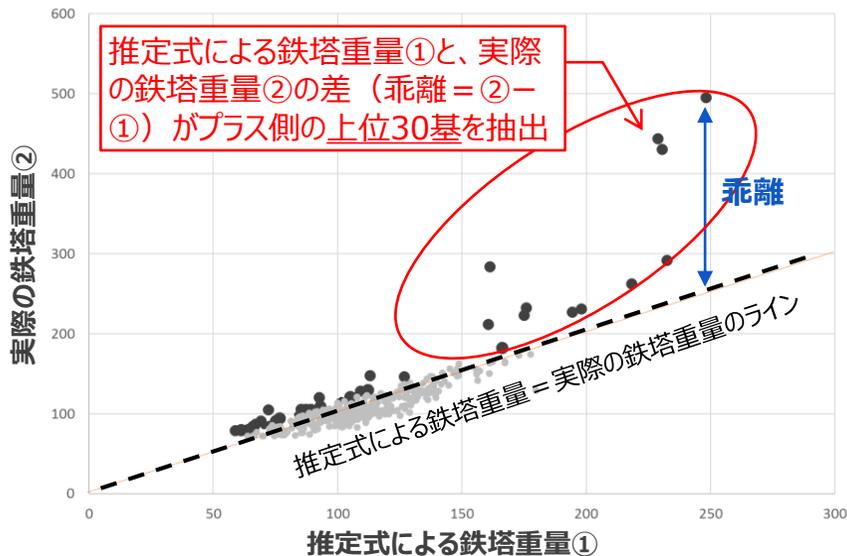
- 今回は、特に送電工事の工事費が大幅に増額となっていることから、鉄塔・基礎・仮設に関わる設計について確認した。
- 具体的な確認の進め方については、まず、基本的な考え方などの合理性を確認するとともに、全数を対象としたスクリーニングにより得られた外れ値の設計内容を確認した。
- あわせて、事業実施主体による継続したコスト低減の追求を前提に、一連の設計内容の確認の中で、更なるコスト低減策を提案し、その適用について事業実施主体が検討した。



- 鉄塔設計に係るスクリーニングは、全鉄塔を対象として、「鉄塔重量」に着目した。
- 鉄塔型の分類〔型集約〕に係るスクリーニングは、全鉄塔型を対象として、鉄塔重量と相関性の高い「設計条件 (a.鉄塔高、b.鉄塔間の距離) の範囲」に着目した。

鉄塔設計に係るスクリーニング

鉄塔重量と相関性の高い設計条件（鉄塔高、前後鉄塔との位置関係）をもとに重回帰分析を行い、鉄塔重量の推定式を構築。
その推定式による鉄塔重量①と、実際の鉄塔重量②の差（乖離 = ② - ①）がプラス側の上位30基を抽出



鉄塔型の分類〔型集約〕に係るスクリーニング

設計条件の範囲が大きすぎると、型集約によるメリットよりデメリットの方が上回ることが懸念されるため、各鉄塔型で「設計条件 (a.鉄塔高、b.鉄塔間の距離) の範囲（最大と最小の差）」が大きい上位3型を抽出



- 今回の調達プロセスの確認では、1) 過去のコスト小委において審議された調達プロセスの手続きに則って実施されていたか、2) 適切な競争環境が確保されていたか、3) コスト低減が十分に図られる仕組みとなっていたか、等を確認した。
- また、今回は「予報発注」が採用されていることから、過去に広域機関にて確認を行った他の広域系統整備計画での事例も踏まえ、予報発注の実施方法等について確認した。

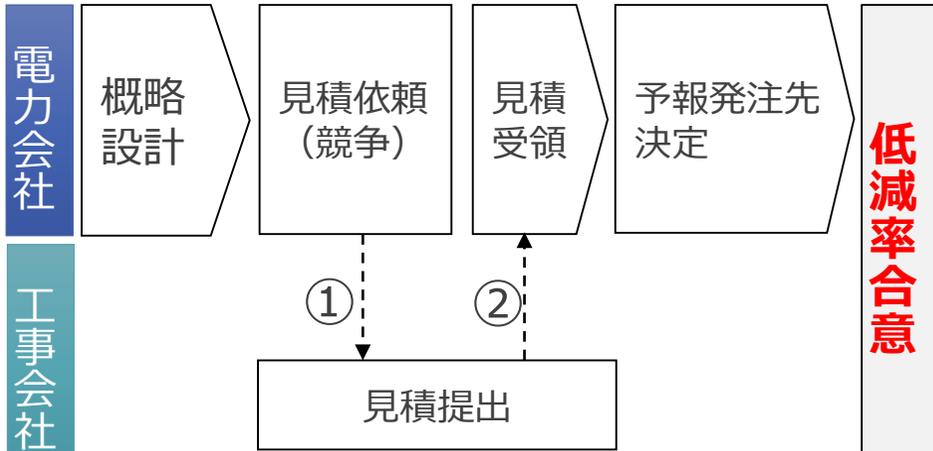
コスト小委で審議した主要工事・設備の調達プロセスの手続き概要

項目		発注方法	コスト低減策		該当工事件名	
送電	工事	送電	一般競争	<ul style="list-style-type: none"> 予報発注 ターゲットプライス 	<ul style="list-style-type: none"> 設計施工分離発注 	
	設備	鉄塔材		<ul style="list-style-type: none"> VE カフェテリア 	<ul style="list-style-type: none"> 一括発注(共同調達) 	<ul style="list-style-type: none"> ①丸森いわき幹線新設 ②宮城丸森幹線新設 ③相馬双葉幹線接続変更 ④丸森(開)既設送電線引込
		電線				
変電	工事	土木・建築	<ul style="list-style-type: none"> VE 	<ul style="list-style-type: none"> 設計施工分離発注 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤丸森開閉所新設 ⑥宮城中央(変)引出 	
	設備	GIS新設		<ul style="list-style-type: none"> 総合評価 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤丸森開閉所新設 	
		GIS増設		—	<ul style="list-style-type: none"> ⑥宮城中央(変)引出 	

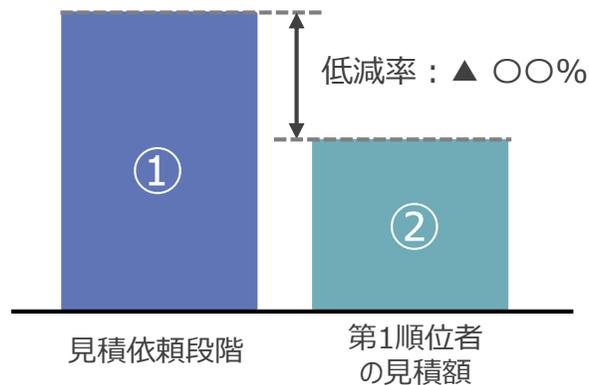
コスト低減策	コスト低減策の内容
予報発注方式	<ul style="list-style-type: none"> • 詳細設計前の概略設計の段階で事前競争を実施し、あらかじめ契約先を内定（予報発注）することで、早期に施工力を確保しつつ、コスト低減検討期間を通常の発注よりも長く確保できる方式。
カフェテリア方式	<ul style="list-style-type: none"> • 「単体でしか受注できない取引先」、「一括でも受注可能な取引先」が混在している場合、様々なパターンで見積額及び希望工事を徴収し、その総和で最も経済的に有利なパターンを選択する方式。
ターゲットプライス方式	<ul style="list-style-type: none"> • 事業実施主体毎の至近の類似工事実績をもとに目標上限額を設定し、取引先へ提示し、コスト低減を図る方式。
VE方式	<ul style="list-style-type: none"> • 見積依頼先によるコスト低減につながる技術的提案・代案を募る方式。
設計施工分離発注方式	<ul style="list-style-type: none"> • 工事の設計と施工を別々の会社に発注することであり、これにより競争効果の拡大及び設計・施工を切り分けた品質確認を可能とする方式。
一括発注方式	<ul style="list-style-type: none"> • 事業実施主体毎の複数案件において、同一の設備・工事を同時に発注することによりスケールメリットによるコスト低減を図る方式。
総合評価方式	<ul style="list-style-type: none"> • イニシャルコストに追加的費用の増減、付帯工事コスト等の要素や運開後のランニングコストの低減（例：一定期間における交換部品の購入費用抑制等）を加味した総合的な評価により、落札者を決定する方式

- 概略設計の段階で事前に競争入札を実施し、あらかじめ契約先を内定（予報発注）することで、早期に施工力を確保しつつ、詳細設計による本発注での契約の段階では、事業者からの提案も含め、コスト低減に向けた検討期間を通常の発注よりも長く確保できる発注方式。

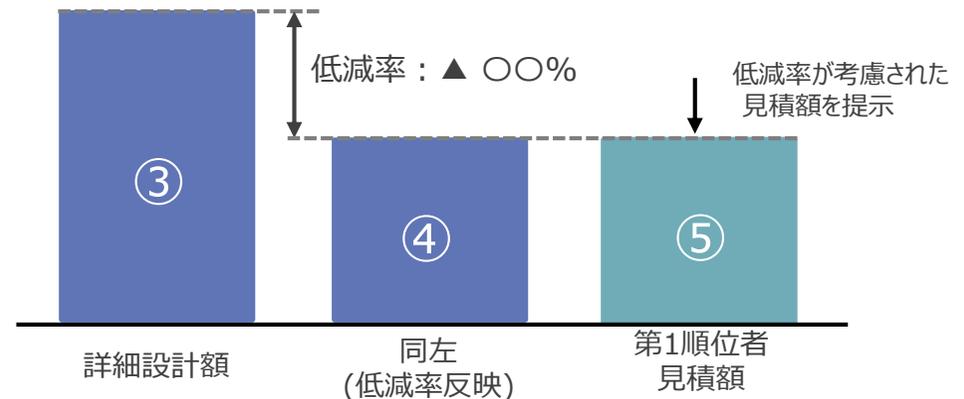
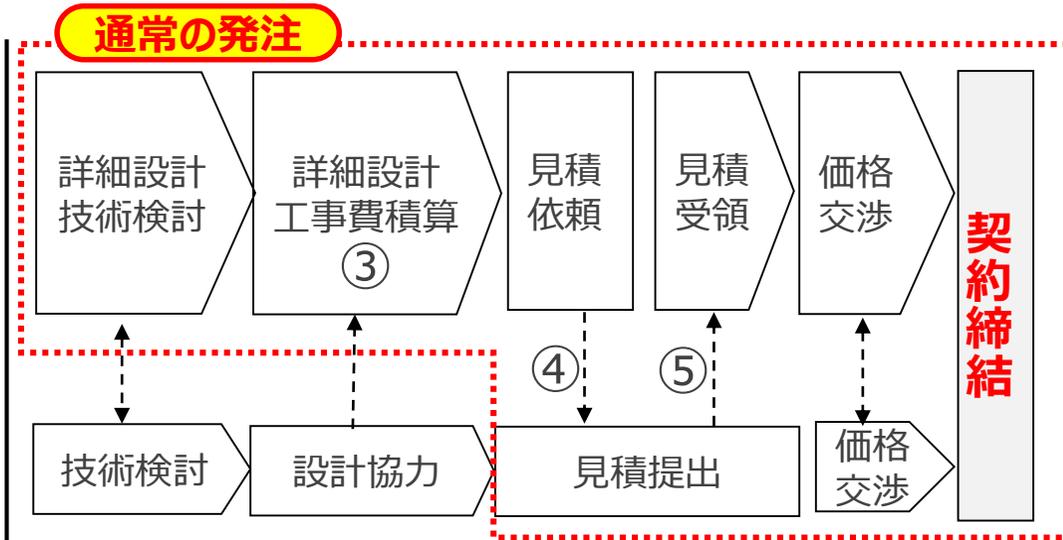
予報発注



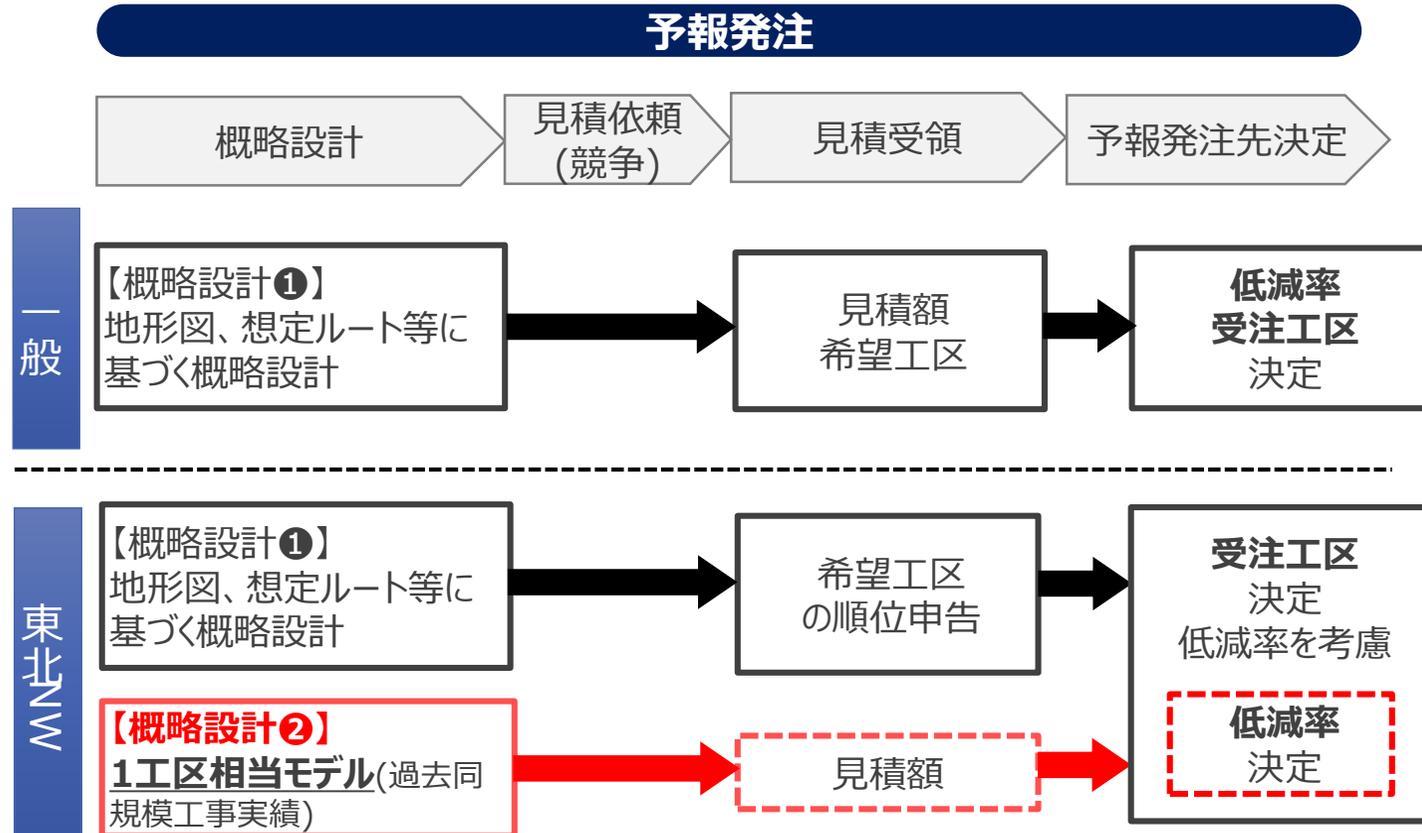
工事費推移イメージ



本発注



- 一般的な予報発注では、地形図、想定ルート等に基づく概略設計(①)をもとに、交渉第一順位者となった工事会社と低減率・受注工区を決定する。
- これに対し、東北NWの方式では、地形図、想定ルート等に基づく概略設計(①)をもとに、工事会社が希望工区の順位を申告。また、モデル工区において、見積額を提出し(②)、低減率を決定。このため、工事箇所難易度にかかわらず、一定の低減率が適用される方法となっていた。



- 発注前に、コスト小委であらかじめ審議したコスト低減策について、基本的には予定どおり実施され、一定の効果があつたものと確認している。
- ただし、一部について、設備・工事の特徴や現地事情などの制約から、改善できる可能性があるものも見受けられた。

調達プロセスの確認

項目			コスト低減策					総合評価
			VE	予報発注	設計施工 分離発注	ターゲット プライス	カフェテリア	
送電	工事	送電	提案あり	△実施	■実施	○実施	■実施	
	設備	鉄塔材・ 電線	■不採用	○実施		○実施	○実施	○実施
変電	工事	土木・建築	○実施		■実施			
	設備	GIS新設	○実施					○実施
		GIS増設	■実施					

【凡例】 ○：効果あり △：効果はあつたが改善できる可能性のあるもの ■：効果なし又は未成立

- プロジェクト管理体制の変遷については、以下のとおりであることを確認した。
 - ① 2016年当初、東北東京間連系線の工事進捗状況の確認、課題等に対する取組状況や対応方針の調整を行うため、「広域連系線立地推進情報連絡会」を設置した。
 - ② 2021年からは、北海道本州間連系設備・東北北部募集プロセス工事を含む3件名を同時期に推進する必要があったことから、3件名を対象とした「基幹系統工事情報連絡会」及び「基幹系統工事作業会」を設置し、①の体制と同様な報告・審議を行っていた。
 - ③ 2023年には、東北東京間連系線の工事費増額を受け、工事費増減を臨機に議論できるコスト管理会議を追加設置し、①②では一部施策の確認に留まっていたコスト低減の報告・審議を行っている。

東北NWにおけるプロジェクト管理体制の変遷

体制変更 (① → ②)

2021年度より仮設道路造成等の工事が開始されるとともに、東北北部募集プロセス等の大型工事件名を同時期に推進する必要があり、**東北東京間連系線以外も含め全体のリスクを管理**する必要が生じた。

体制変更 (② → ③)

東北東京間連系線の工事費増額を受け、経営層から工事費の増減を四半期毎及び工事費増額時に迅速に議論できる体制を整えるように指示があった。

① 16年～21年8月

経営（経営会議等）

【年2回】

報告・指示

広域連系線立地推進情報連絡会

② 21年9月～

経営（経営会議等）

【年2回】

報告・指示

基幹系統工事情報連絡会

【四半期毎】

報告・指示

基幹系統工事作業会

③ 23年10月～

【四半期毎 + 必要に応じ開催】

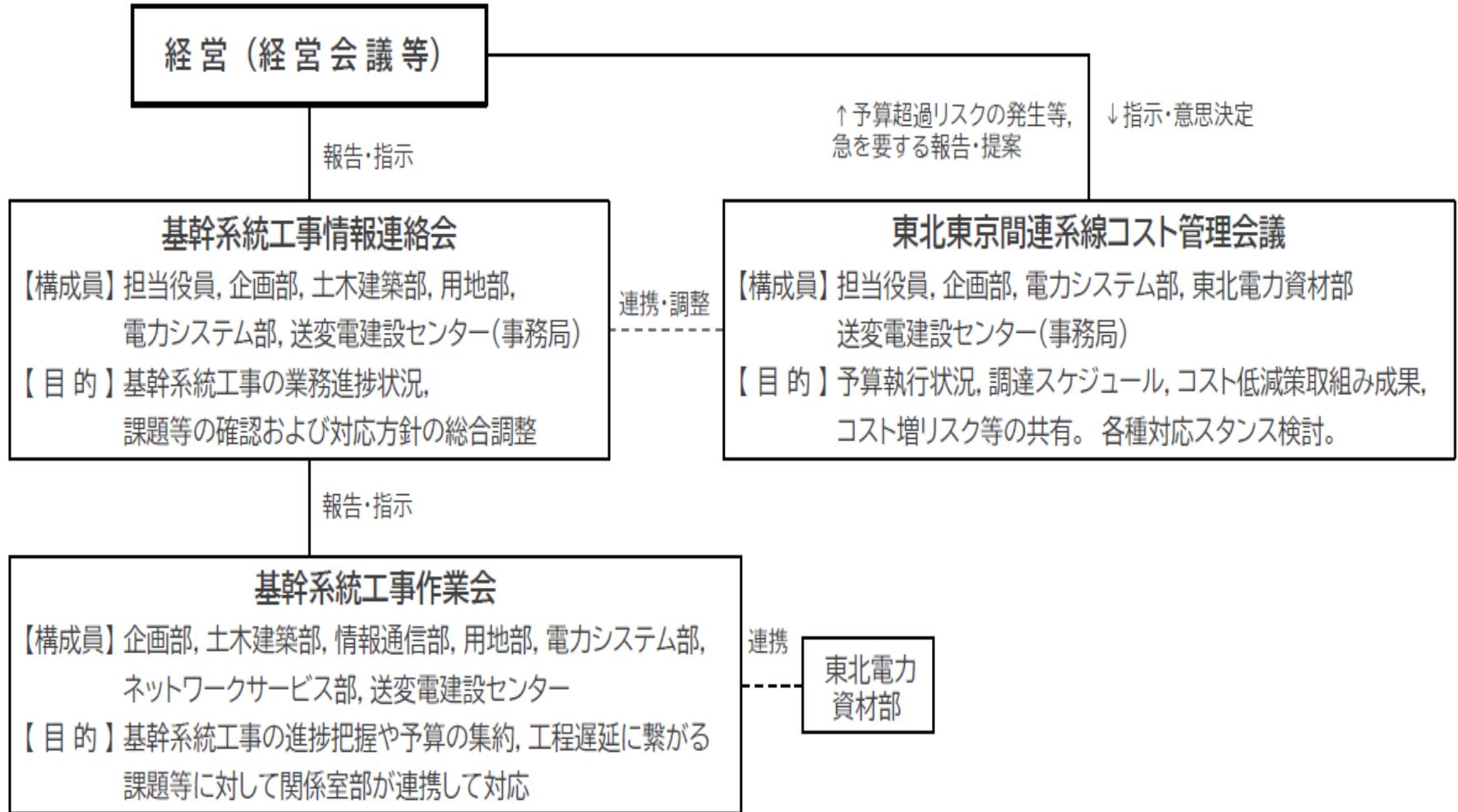
コスト管理会議

追加設置

- 2017年2月以降の広域系統整備計画の策定以降、経営層も含む体制として「基幹系統工事情報連絡会」を設置して、主に1)概算工事費の超過有無の確認と、2) 超過した場合はその対応方針などの報告を行っていた。
(この時点では、継続的なコスト低減についての検討は、各主管部にて対応していた。)
- また、今回の増額をコスト小委に報告した2023年10月以降は、工事件名毎の工事費変動状況やコスト低減の取組状況を把握する目的で「コスト管理会議」を設置した。
(ここでは、増額報告した1,827億円を基準に、管理値超過の可能性が高まった際にコスト管理会議を開催し、その対応を議論することとなっていた。)
- 経営層として、管理値超過の可能性を絶えず把握して、適宜、対応協議できるような体制構築を図っていることは確認できた。
- 最大限のコスト低減の追求すべきところ、その点では、各主管部における対応に留まっていたことから、今後は、経営層も含めた議論が行われることが期待される。

東北NWにおけるプロジェクト管理体制

第35回コスト等検証小委
（2023年11月）資料3



■ 東北NWの工事内容に関するコスト小委受審時期 (2020年5月) の適切性について確認したところ、送電工事件名については (件名によっては調査・測量の進展のばらつきはあるものの) 資材・請負発注手続き予定時期までに、1.5~3.5年程度の時間的な猶予があったことが判明した。

■ : ルート調査
 ■ : ルート以外の調査・測量
 ■ : 発注 (工事・資材)
 ■ (コスト小委(工事内容の確認)受審期間 2020年2~5月) ※コスト小委(工事内容の確認)受審時点

区分		項目	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024
送電	宮城丸森幹線	測量・調査	■		■		■ 未完了※			
		発注					■ 発注手続きまで2年程度		▼	▼
	丸森いわき幹線	測量・調査	■		■		■ 未完了※			
		発注					■ 発注手続きまで3.5年程度			▼
	相馬双葉幹線 接続変更	測量・調査	■		■		■ 未完了※			
		発注					■ 発注手続きまで1.5年程度		▼	▼
	常磐幹線引込 新地アクセス線引込	測量・調査	■		■		■ 未完了※			
		発注					■ 発注手続きまで3.5年程度			▼
(参考) 変電	宮城丸森開閉所	測量・調査	■		■					
		発注				■				
	宮城中央変電所 (500kV送電線引出)	測量・調査					調査・測量 なし			
		発注				■		■		

- 送電工事に関わるコスト小委 (工事内容の確認) の受審は (2020年2月・5月) であったが、これは、(件名によってはらつきはあるものの) 資材又は請負発注手続きの1.5～3.5年前のものであった。
- そのため、一部、調査・測量が未完了の箇所は、他工事の実績などを踏まえて想定したものであったが、東北NWとして十分に実施設計レベルに達していると判断して、全ての送電工事件名を一括してコスト小委 (工事内容の確認) を受審していたことを確認した。
- 今回の検証結果を踏まえると、実施設計段階において、調査・測量の結果を踏まえた設計とすることで、東北NWの工事費増額報告 (2023年10月) の一部は、把握できた可能性がある。
- これは、資材又は請負発注手続きの1.5～3.5年前に、全ての送電工事件名を一括してコスト小委 (工事内容の確認) を受審したことによるものともいえる。
- この点は、コスト小委の「検証の単位」として、「工事件名単位」としていながら、「効率的に検証業務を行う観点から、類似する工事件名や検証タイミングが近い工事件名は、可能な限り同一時期に検証を行うこと」としていたことにも起因するものであり、今後のコスト小委においても留意が必要である。

- 第1回コスト小委にて、工事内容の確認に関するコスト小委受審のタイミングは、工事又は資材の早い方の発注前に受審すると整理しており、工事件名単位による受審を原則として効率的に検証業務を行う観点から、類似件名や発注タイミングが近い工事件名は、可能な限り同一時期に受審することと整理している。

第1回コスト等検証小委員会
(2017年5月) 資料3

■ 検証の時期

- 資材発注及び請負発注の前にそれぞれ検証することも考えられるが、どちらか早い方の発注後においては**計画の大幅な変更は困難**であり、工事全体の検証を行うには、**資材発注（請負発注の方が早い場合は請負発注）の前に検証することが妥当**である。

■ 検証の対象

○検証の単位

- ✓ このため、**検証は、工事件名単位**とする。ただし、**効率的に検証業務を行う観点から、類似する工事件名や検証タイミングが近い工事件名は、可能な限り同一時期に検証を行う**こととする。

(工事進捗のイメージ)



- 2023年9月に、東北NWより、工事費が増額見込みである旨の報告を受けたことから、広域機関では、同年10月から翌年6月まで、コスト小委にて工事費増額の内容及び理由の確認を行った。
- 具体的には、以下の3項目について確認を行った。
 - (A) 送電工事の設計に関する内容の確認とコスト低減に向けた検討
 - (B) 調達プロセスの確認
 - (C) プロジェクト管理体制の確認（コスト小委受審時期など含む）
- その結果、増額内容の確認や、更なるコスト低減の余地などの検討を行うとともに、調達プロセスやプロジェクト管理体制、コスト小委の進め方など、いくつかの課題を確認することとなった。
- 今後は、本広域系統整備計画の推進には勿論のこと、並行して実施している他の広域系統整備計画に対しても、今回の成果を適宜反映して、円滑な広域系統整備の実現に資することとしたい。