

○第80回広域系統整備委員会後、個別工事費などの
機微情報にマスキング処理を施して掲載

東北東京間連系線に係る広域系統整備計画における 工事費増額について（報告）

2024年 5月 31日
広域系統整備委員会事務局

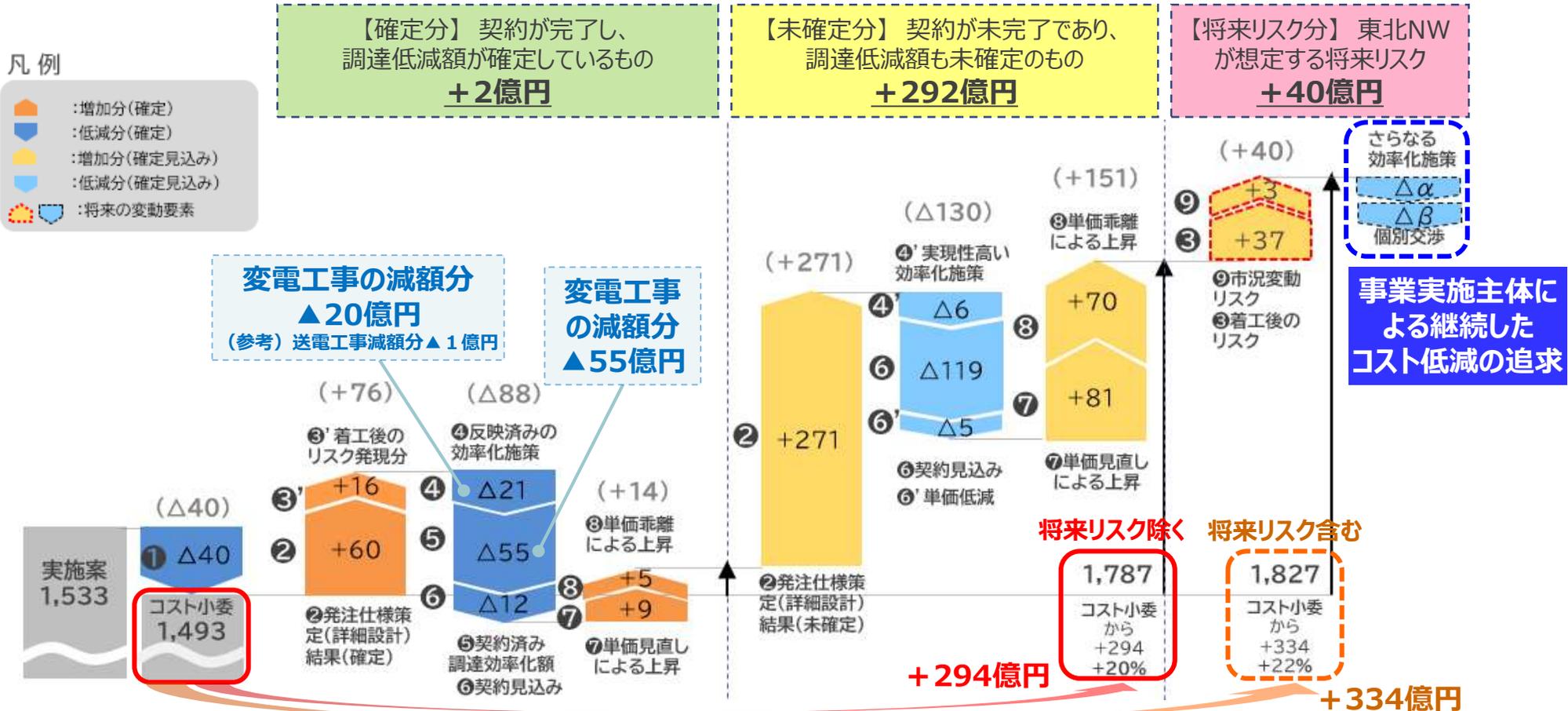
I. 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画における工事費増額について

- 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画については、23年9月13日付けで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、同社が工事を実施する東北東京間連系線の工事費が増額見込みである旨の報告を受け、当機関としては、本報告の内容だけでは増額の内容及び理由等を確認することができないことから、**9月20日付けで東北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。**（第70回本委員会にて報告済）
- **本報告の求めに対して、10月31日付けで東北NWから報告を受けたことから、本報告の内容を踏まえ、工事費増額の内容確認のために追加的な報告を継続して求めるとともに、コスト等検証小委員会（以下、「コスト小委」という。）にて工事費増額の内容について確認を進め、第73回本委員会（23年12月27日）において、報告の求めに対する東北NWの報告内容および第36回コスト小委（23年12月18日）にて確認を行った東北NWの工事費増額に対する今後の進め方について報告し、その後、コスト小委にて鋭意、確認作業を進めてきたところ。**
- **本日は、23年12月以降、コスト小委にて確認してきた内容について、途中経過をご報告する。**

【工事費の増額内容等の確認項目】

- (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
- (D) その他（丸森開閉所新設工事の大幅な減額要因の確認など）

- 全体工事費1,493億円のうち、これまでに増額が確定したのは+2億円。この中には、変電工事における「④反映済みの効率化施策 (▲20億円)」と「⑤契約済み調達効率化額 (▲55億円)」も含まれ、**送電工事だけで見ると大幅な増額**となっている。これに加え、今後増額する可能性がある**未確定分+292億円**も見込まれている。
- このため外的要因の有無に関わらず、**事業実施主体による継続したコスト低減の追求が重要**である。

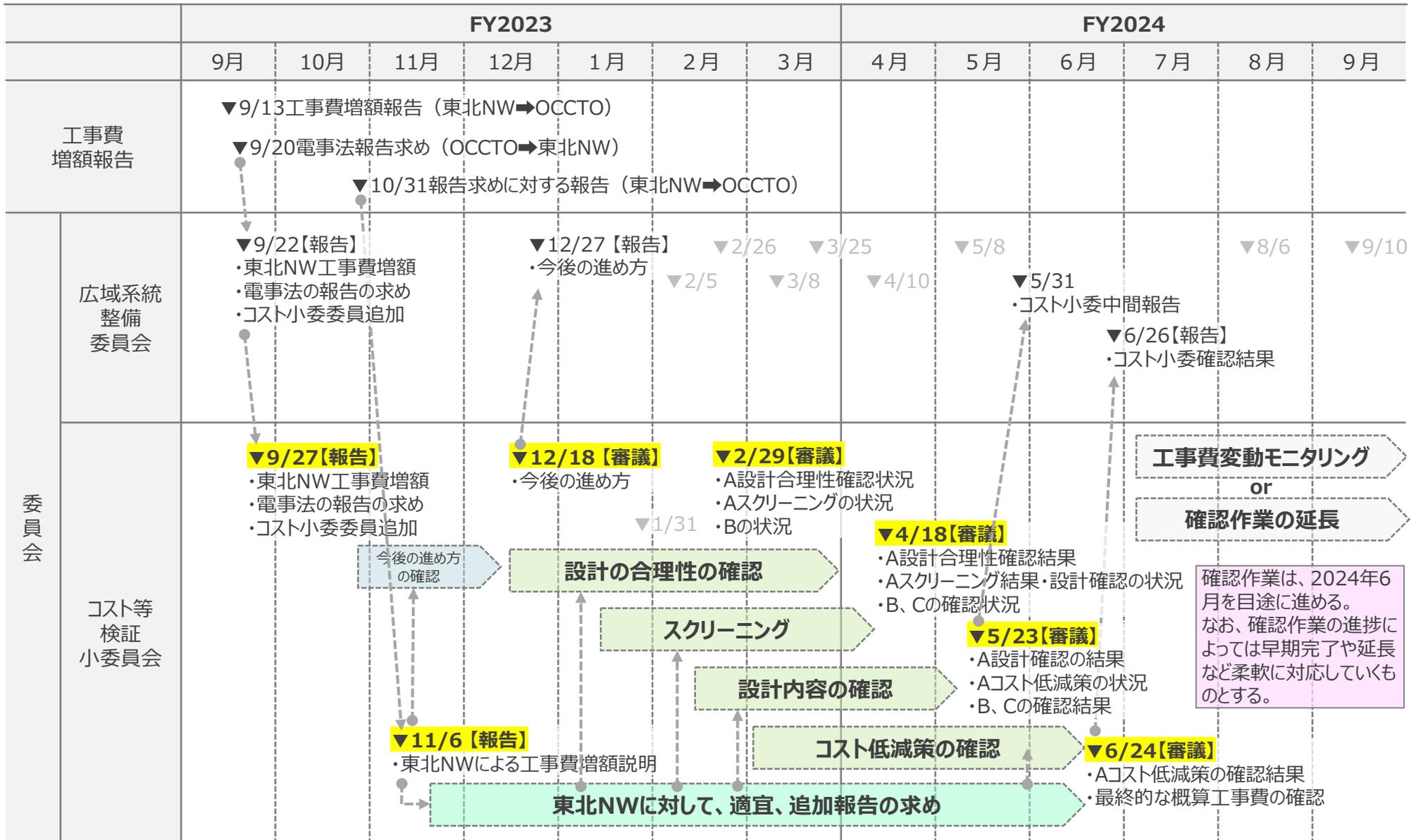




工事区間	工事件番号	個別工事件名	事業実施主体
区間2	⑥	宮城中央(変)引出	東北NW
	②	宮城丸森幹線新設	東北NW
	④	丸森(開)既設送電線引込	東北NW
	⑤	丸森開閉所新設 送電線引出	東北NW
区間1	①	丸森いわき幹線新設	東北NW
		南いわき(開)PCMリレー取替	東京PG
	③	相馬双葉幹線接続変更 福島幹線山線No.10鉄塔建替	東北NW 東京PG
その他	-	調相設備整備 給電システム改修 系統安定化システム整備	東北NW
	-	給電システム改修	東京PG

※赤字：現時点において整備計画に計上された工事費から増額している個別工事件名

(参考) 東北NW工事費増額内容の確認スケジュール (案)



1. 各工事件名の最新工事費について

- 1-1 全体工事費の推移 **第36回報告**
- 1-2 送電工事費の内訳 **第36回報告**

2. 各確認事項の報告

(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

- (A)-1 鉄塔設計 **第38・39・40回報告**
- (A)-2 基礎設計 **第38・39・40回報告**
- (A)-3 仮設設計 **第38・39・40回報告**
- (A)-4 その他 **第39・40回報告**

(B) 調達プロセスの確認

- (B)-1 【送電】主要工事の調達プロセス **第38・39回報告**
- (B)-2 【送電】主要設備の調達プロセス **第39・40回報告**
- (B)-3 【送電】主要工事・設備以外の調達 **第40回報告**
- (B)-4 【変電】主要工事の調達プロセス **第40回報告**
- (B)-5 【変電】主要設備の調達プロセス **第38・40回報告**
- (B)-6 【変電】主要工事・設備以外の調達 **第40回報告**

(C) プロジェクト管理体制の確認

- (C)-1 プロジェクト管理体制 **第40回報告**
- (C)-2 コスト小委フェーズ2 受審時期 **第40回報告**

(D) その他

- (D)-1 丸森開閉所新設工事の大幅な減額要因の確認 **第38回報告**

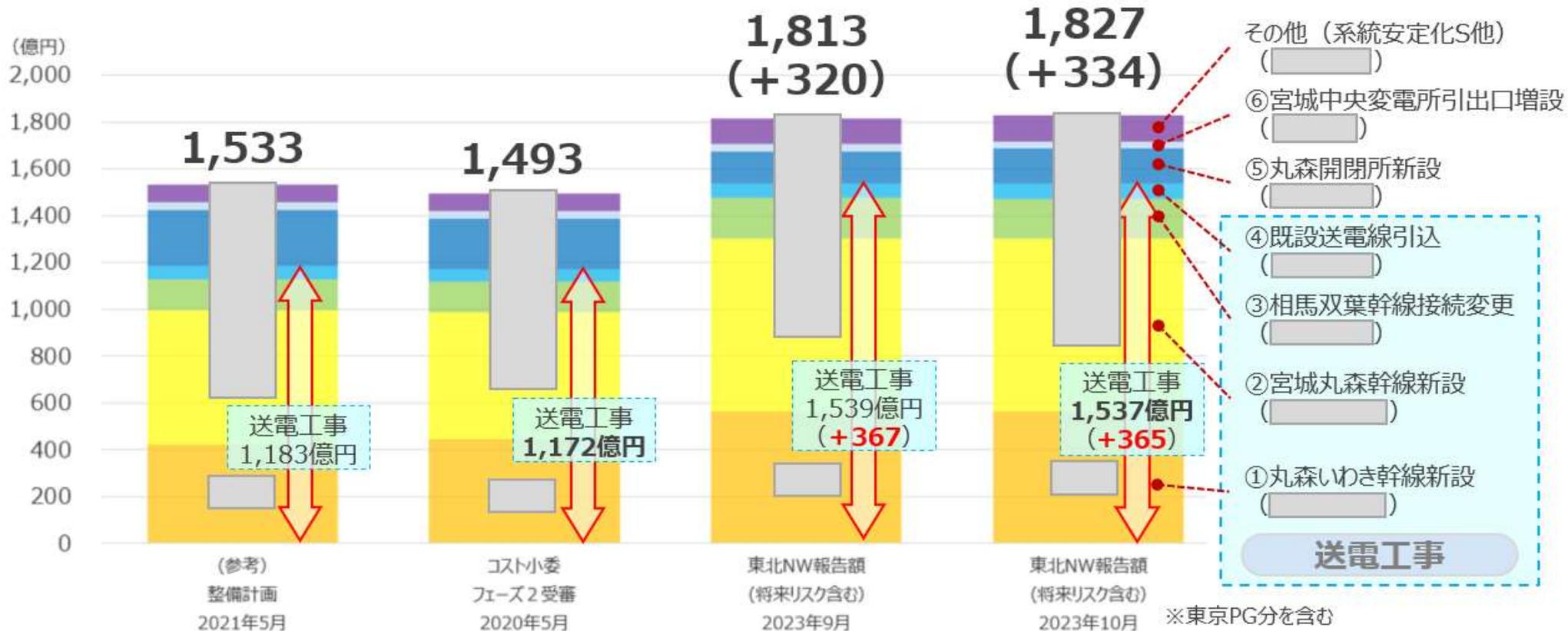
3. まとめ

個別工事件名ごとの概算工事費

- 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画の概算工事費は、コスト小委フェーズ2受審時(20年5月)で1,493億円であったが、**今回報告(23年10月)では1,827億円(+334億円)に増額**した。
- 東北NWの**送電工事に着目**すると、コスト小委フェーズ2受審時は1,172億円であったが、今回報告では**1,537億円(+365億円、+31%増)**と大幅な増額となっている。

個別工事件名ごとの概算工事費

() 内は、2020年5月コスト小委受審時との差額



1-1 全体工事費の推移

(参考) 個別工事件名ごとの概算工事費 (概算工事費・変動額・契約完了比率)

送電工事

変電工事

※端数処理により合計値が合わない場合がある

単位：億円

個別工事件名 番号	個別工事件名	事業 実施主体	(参考) 整備計画 2021年5月	コスト等小委 フェーズ2受審 2020年5月	東北電力NW報告額 (2023年10月)		主要設備・ 主要工事等の 契約完了比率 ()内は概算工事費額 に対する主要設備・主要工 事等の額が占める割合
			概算工事費	概算工事費	概算工事費 (将来リスク含む)		
					概算工事費	フェーズ2 検証からの変動額 ()内は増減率	
①	丸森いわき幹線新設	東北NW	[Grayed out]	[Grayed out]	[Grayed out]	[Grayed out]	0% (99%)
	南いわき(開)PCMリレー取替	東京PG					68% (90%)
②	宮城丸森幹線新設	東北NW					15% (99%)
③	相馬双葉幹線接続変更	東北NW					54% (89%)
	福島幹線山線No.10鉄塔建替	東京PG					3% (81%)
④	丸森(開)既設送電線引込	東北NW					0% (58%)
⑤	丸森開閉所新設 送電線引出	東北NW					97% (64%)
⑥	宮城中央(変)引出	東北NW					97% (76%)
-	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					3% (98%)
-	給電システム改修	東京PG					0% (93%)
東北NW合計			1,515	1,474	1,802	+327 (+22%)	19% (90%)
送電工事			[Grayed out]				12% (96%)
変電工事			[Grayed out]				97% (65%)
その他			[Grayed out]				3% (98%)
東京PG合計			18	18	25	+7 (+38%)	5% (82%)
全体合計			1,533	1,493	1,827	+334 (+22%)	-

送電工事件名の工事費内訳（個別工事件名番号：①、②、③、④）

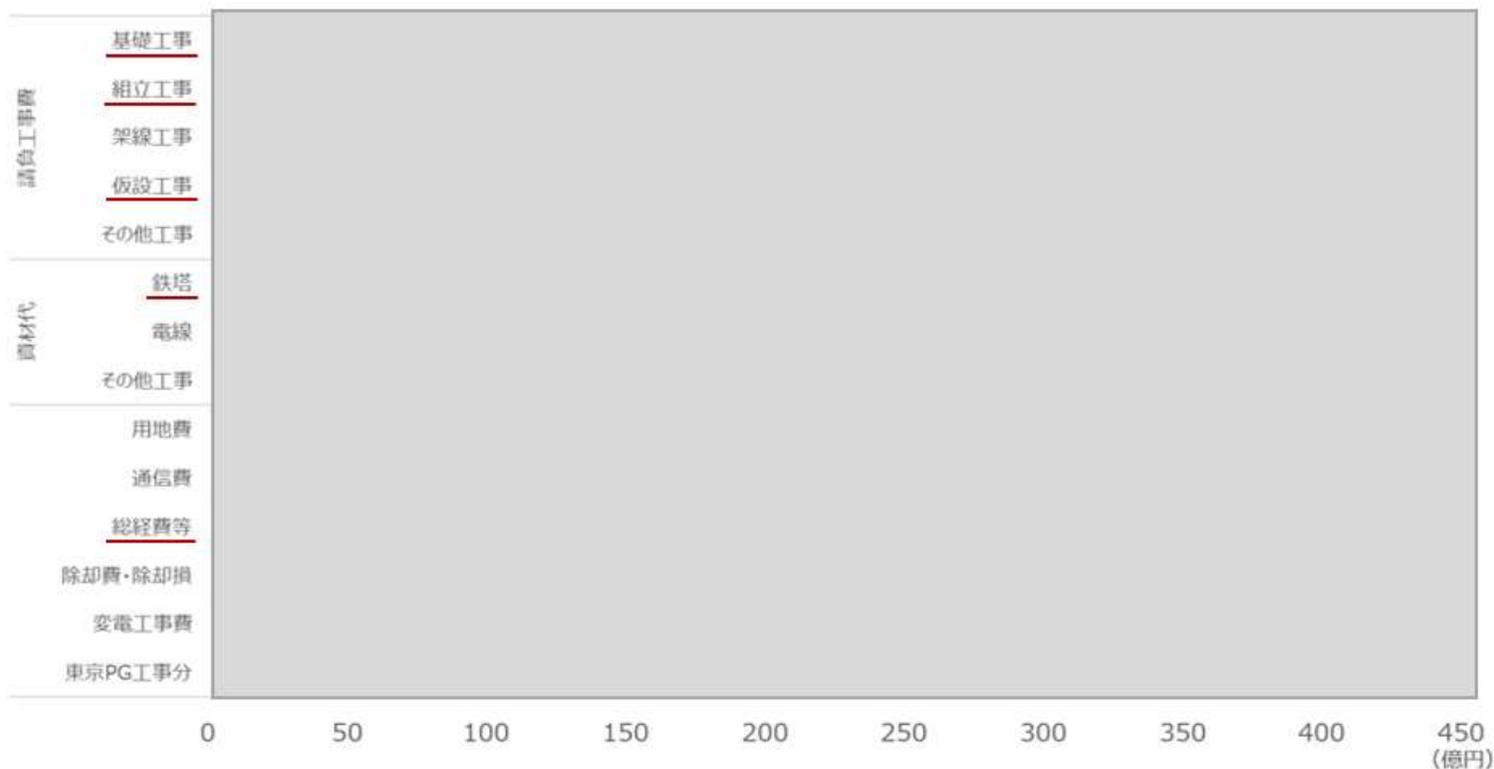
- 送電工事件名の工事費内訳で特に増額が大きいのは、**請負工事費の基礎・組立工事+71億円、仮設工事+153億円、資材代の鉄塔材+93億円、総経費等+52億円**であった。これら項目で、計+369億円となり、増額分の太宗を占める。
- **今後、これらの項目の増加要因を重点的に確認するとともに、コスト低減の余地がないか確認を進めていきたい。**また、他項目についても、必要に応じてコスト低減の余地等について検討が必要。

工事費変動後の内訳

送電工事件名： 億円
 (億円) ※東京PG分を除く



工事費変動前後の比較



2. 各確認事項の報告

(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

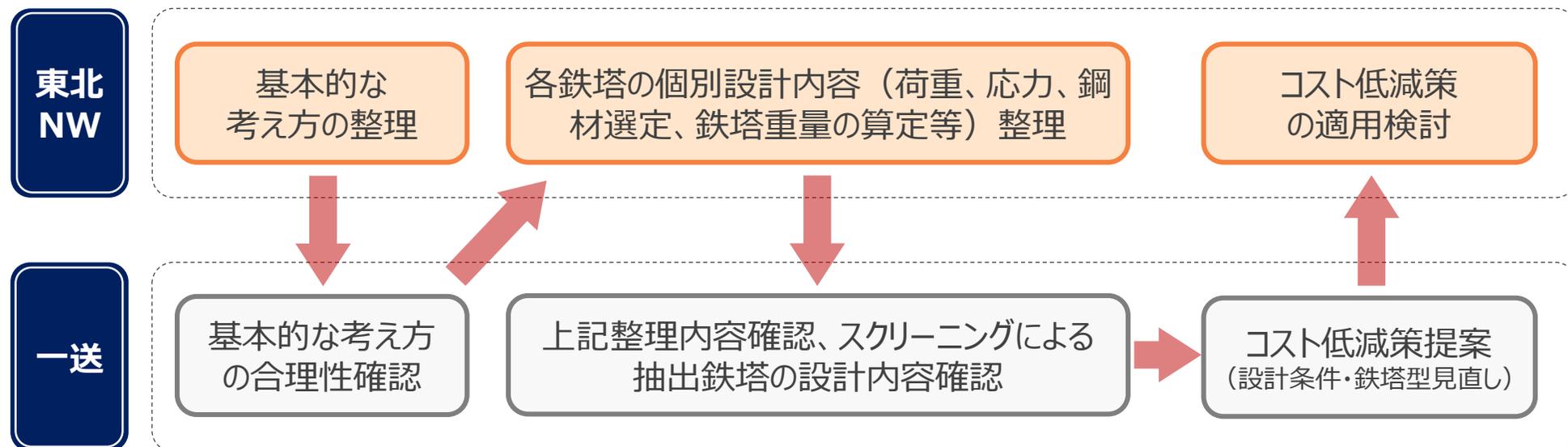
- 調査・設計等の進展による増（+384億円）の内訳を確認したところ、鉄塔、基礎、仮設、その他の大きく4つに分類できた。この各々について、今後、送電工事の設計に関する内容の確認とコスト低減に向けた検討を行う。

	3頁記号	分類	東北NWの報告内容		
			主な増減要因	内容	増減額（億円）
調査・設計進展による増 工事数量の増減	②	(A)-1 鉄塔	「新鉄塔設計標準」入力条件の見直し影響による鉄塔重量の増	「新鉄塔設計標準」に用いるマップ確定等に伴う入力条件見直し影響により設計条件が厳しくなり、鉄塔に加わる荷重が大きくなったことから、鉄塔重量が増加	+ 70
			「新鉄塔設計標準」発刊遅延に伴う鉄塔設計手法の変更	当初予定の370基程度の基別設計は、設計時間を要し、工事工程に影響するため、鉄塔型別設計に変更。その結果、設計型数は3分の1程度になったが、鉄塔重量が増加	+ 12
			鉄塔仕様確定に伴う「特殊加算」考慮による鉄塔材単価割増し増他	当初から予測できた非対称腕金や深礎基礎などに対する加算以外について、調査の進展により対象個所が増加し、さらに上記鉄塔重量増に伴い影響額が増大	+ 33
		(A)-2 基礎	支持層深度の確定等による基礎種別・基礎規模の変化	ボーリング調査の結果、当初計画より支持層が深くなり、逆T基礎から深礎基礎が増え、基礎規模が大きくなった。さらに、施工時の安全確保のために土留支保工を撤去から埋設へ変更	+ 42
		(A)-3 仮設	行政指導・土地所有者との調整による仮設仕様の変更	大雨による土砂災害防止と地山保護の観点から、行政の指導により国有林内の道路造成個所の切土勾配見直し等を実施	+ 64
		その他	仮設関係・調査関係・その他	+ 110	
	③	(A)-4 その他	着工後のリスク	基礎工事におけるリスク（転石出土、地下水流入等）や大雨等による土砂崩れ個所補修等の想定外事象に係る費用	+ 37
③'		着工後のリスク（発現分）	仮設道路軟弱地盤対応（路床安定処理）、掘削・杭建て込み時の転石出土等、既に発現した事象に係る費用	+ 16	
				+ 384	

（出所）電事法に基づく東北NW報告をもとに作成（2023年10月31日）

鉄塔設計に関わる確認の進め方

- 東北NWから、鉄塔に関わる工事費増額は「新鉄塔設計標準による設計条件見直し」や「基別設計から鉄塔型別設計への変更」、「詳細設計による標準外仕様増加」などが要因であると説明があった。
- 具体的な確認の進め方については、**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、重量が大きく上回る鉄塔などを抽出し、代表的な鉄塔などの設計内容を確認することで鉄塔重量増の合理性を確認**していくこととする。
- 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**していくこととする。

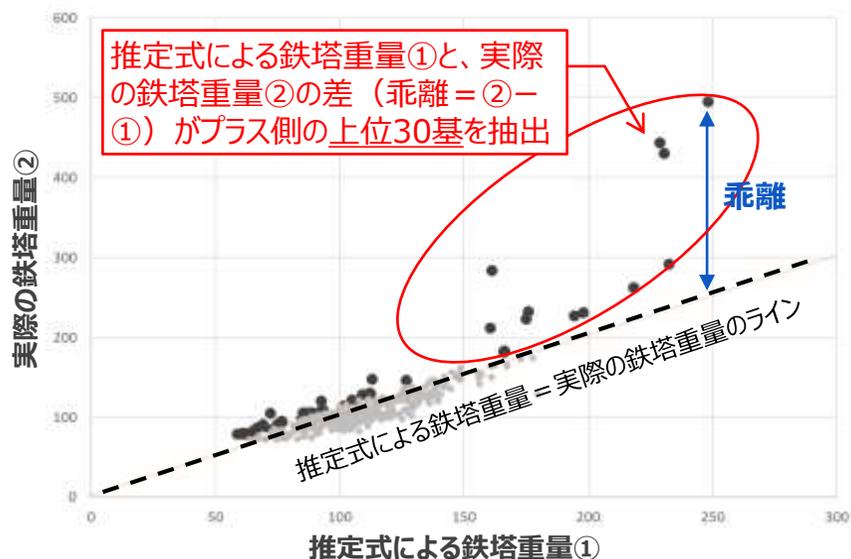


全鉄塔を対象としたスクリーニングの方法

- **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」に着目して行う。**
- **鉄塔型の分類〔型集約〕に係るスクリーニングは、2基以上包含している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」に着目して行う。**
- **上記スクリーニングにより抽出した鉄塔及び鉄塔型を基本として、設計内容を確認する。**なお、設計内容の確認を進める中で、**簡易的な確認などでも十分に設計内容の確認ができると判断した場合や事業実施主体が自ら確認するなど確認作業の効率化・合理化も図っていく。**

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、**各鉄塔型の包含鉄塔で「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**



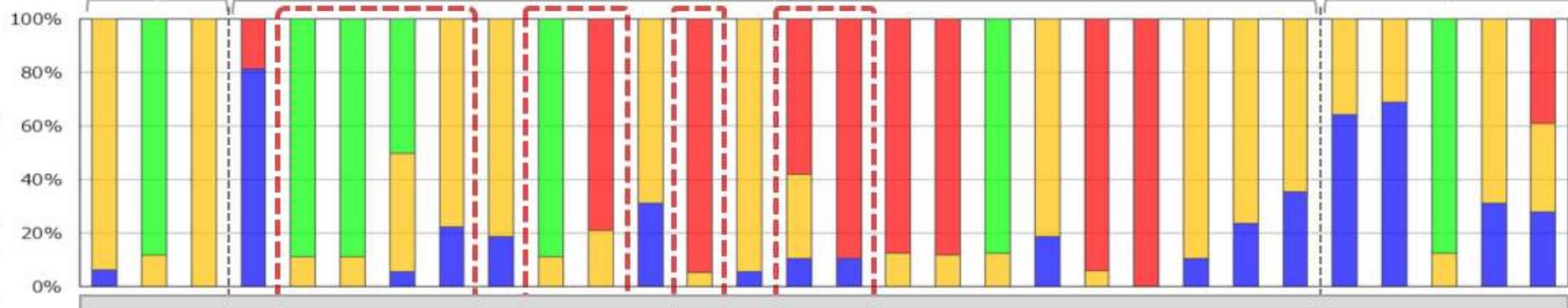
スクリーニングにより抽出した鉄塔の重量増加要因

- 鉄塔設計に係るスクリーニングで抽出した鉄塔（30基）について、特に構造上重要な鋼材（支柱材、腹材）サイズの決定要因となった荷重条件（電技、補強_旧JEC等、新JEC）を確認した結果、**新JEC（耐風、耐雪、耐震）以外の荷重条件（電技、補強_旧JEC等）により鋼材サイズが決定されているものが多数あることを確認した。**そのため、東北NWに対して、**新JEC以外の荷重条件で鋼材サイズが決定されている事実を踏まえ、鉄塔重量増となった理由の確認を行う。**

相馬双葉幹線 宮城丸森幹線 丸森いわき幹線

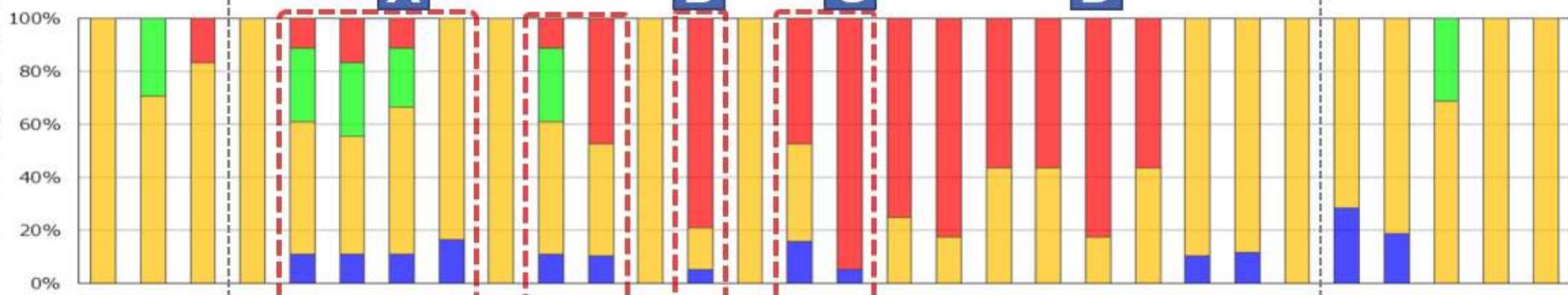
支柱材

縦軸…鋼材サイズ決定条件毎のパネル割合



鉄塔番号

腹材

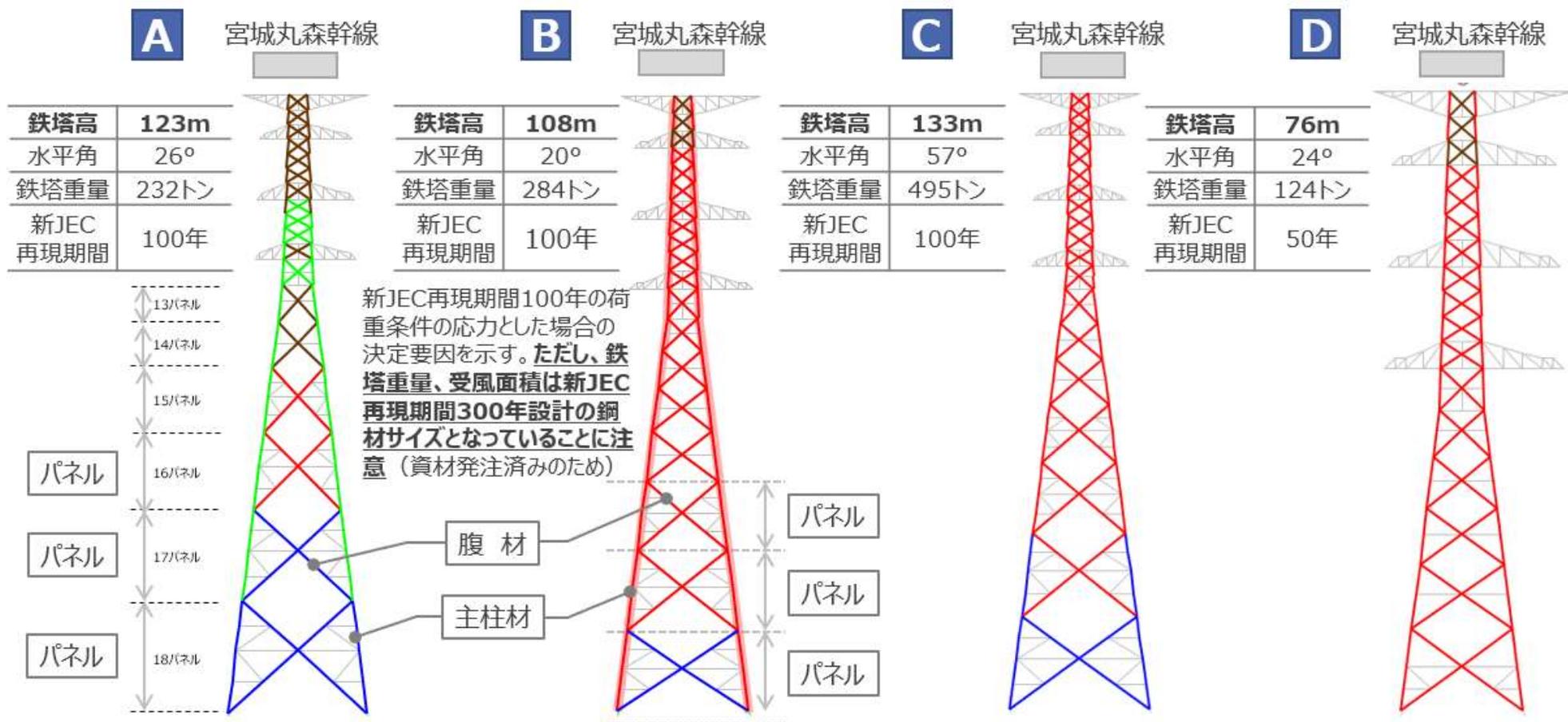


鉄塔番号

■ 電技 (耐風・耐雪) ■ 補強_旧JEC等 (耐風・耐雪) ■ 補強_旧JEC等 (工事中) ■ 新JEC (耐風・耐雪・耐震)

スクリーニングにより抽出した鉄塔の重量増加要因

- 鉄塔設計に係るスクリーニングで抽出した鉄塔（30基）について、特に構造上重要な鋼材（支柱材、腹材）サイズの決定要因となった荷重条件（電技、補強_旧JEC等、新JEC）を確認した結果、その一例を以下に図示する。



【凡例】 ■ : 電技（耐風・耐雪） ■ : 補強_旧JEC等（耐風・耐雪） ■ : 補強_旧JEC等（工事中） ■ : 新JEC（耐風・耐雪・耐震）

スクリーニングにより抽出した鉄塔の特徴（重量乖離順位：1～10位）

- 鉄塔設計に係るスクリーニングで抽出した鉄塔（30基）のうち、重量の乖離が大きい上位10基（7型）の鉄塔について、重量の乖離に影響を及ぼした可能性のある設計条件（特徴）を下表に示す。
- 確認した結果、「既設超高圧送電線路との上空交差などによる高鉄塔化」や「ルート上、水平角度大となる箇所に位置している」など、施設条件が特殊であったり、「架線工事中の特殊な荷重（工事中引留）を考慮」したものであった。

重量乖離順位	線路名	鉄塔No.	鉄塔型	特徴								
				高鉄塔化			水平角度大		引留鉄塔	工事中引留考慮	新JEC再現期間(年)※2	その他（順位※）
				鉄塔高さ	既設超高圧送電線との上空交差	順位※1	水平角	順位※1				
鉄塔高	順位※1	順位※1										
C 1	宮城丸森幹線		PHRD78	133.0m	1位	○	56.90°	5位	○		100	直角鉄塔 電線引下げ角度大（29位）
2			PSHK58	130.0m	3位	○	42.70°	25位		○	500	地盤傾斜による脚延長（2位）
3				132.0m	2位	○	40.37°	—		○	500	電線引下げ角度大（13位）
B 4			PSR55i	107.6m	13位	○	20.28°	—		○	300	局地風対策（支持がいし取付）考慮
5			PSHK37	125.0m	5位	○	49.07°	12位		○	100	電線引下げ角度大（13位）
6			PSHN57	121.8m	8位	○	8.82°	—		○	500	
7				117.8m	10位	○	3.80°	—		○	500	地盤傾斜による脚延長（5位）
8	丸森いわき幹線		PRD274A	92.0m	—		70.32°	4位	○		50	直角鉄塔 避雷装置取付
9	宮城丸森幹線		PSHN57	122.8m	6位	○	8.08°	—		○	500	地盤傾斜による脚延長（10位）
10			PHLZ87	121.4m	9位			53.17°	8位			50

※1：「順位」は、全鉄塔368基に対する順位を表している

※2：実質的な鉄塔の鋼材サイズを決定している設計条件（鋼材サイズ以外は全て100年以下で設計）

鉄塔の重量増加要因の確認結果（東北NW）

- コスト小委フェーズ2受審時（20年5月）の鉄塔総重量（32,820トン）よりも東北NW工事費増額報告時（23年10月）の鉄塔総重量（41,590トン）における鉄塔の重量が大幅に増加（+8,770トン、+26.7%）した要因について、事業実施主体である東北NWで分析し、その結果の適切性を一送の協力を得て確認を行う。
- 上記を受け、**東北NWからは、新鉄塔設計標準による影響割合は約1/3であり、新たに判明した「工事中引留荷重を反映した詳細設計結果による変更」、「鉄塔最下節・基礎材の詳細設計結果による変更」、「鉄塔位置や鉄塔基数等の変更」によって重量が大幅に増加したとの報告があった。**

増減理由	件名別の鉄塔重量変化（トン）					合計 （トン）	割合
	相馬 双葉	宮城 丸森	丸森 いわき	常磐	新地 アクセス		
「新鉄塔設計標準」の影響	198	1,983	937	29	23	3,170	36%
既設超高圧送電線横断における再現期間100年へ見直し不可の影響	0	337	0	0	0	337	4%
工事中引留荷重を反映した詳細設計結果による変更	67	490	218	21	17	813	9%
鉄塔最下節・基礎材の詳細設計結果による変更	174	1,971	1,010	50	38	3,243	37%
鉄塔設計手法の変更（鉄塔基別設計から鉄塔型別設計への変更）	80	385	352	0	0	817	9%
鉄塔位置や鉄塔基数等の変更	33	93	352	▲40	▲48	390	5%
合計	552	5,259	2,869	60	30	8,770	100%

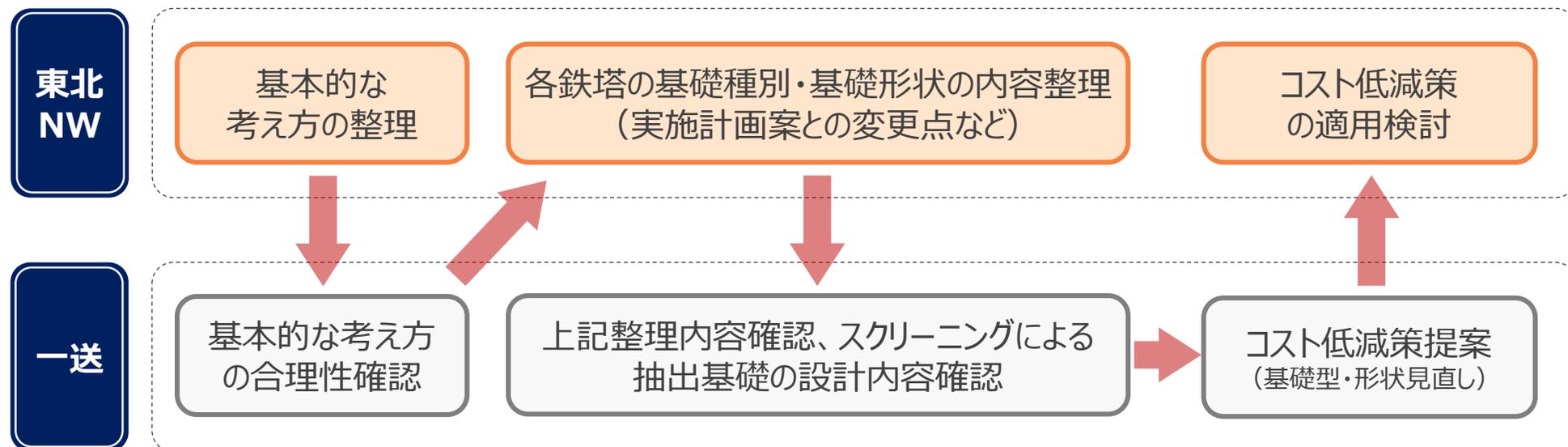
鉄塔に関わるコスト低減策の検討結果（まとめ）

- 鉄塔に関わるコスト低減策について、適用の可否を検討した結果、今回の設計に適用できるものがあり、**▲0.5億円のコスト低減が可能な見通し**（再設計不可能な型の影響は確認中）。なお、東北NWの設計に関わる検討結果は、一送の協力を得て合理性を確認する。
- 引き続き、事業実施主体においては、他一送の好事例の適用可否などを検討し、最大限のコスト低減に取り組むこととする。

コスト低減策等	対象	コスト低減策等の適用可否（東北NW）		
		適用可否	適用可否の説明	コスト低減額等
鉄塔型の分類見直し （分割）	スクリーニングにより抽出した鉄塔型 再設計可能な型：3型	可能	再設計可能な3型のうち、2型については、設計費用などの増額分を踏まえても、鉄塔型を分割し、発注した方がトータルコストの低減が見込めるため、鉄塔型を分割 削減可能な鉄塔重量：▲35トン	▲0.24
	スクリーニングにより抽出した鉄塔型以外 再設計可能な型：4型	可能	設計費用などの増額分を踏まえても、鉄塔型を分割し、発注した方がトータルコストの低減が見込めるため、鉄塔型を分割 削減可能な鉄塔重量：▲49トン	▲0.26
合計額				▲0.5
社内標準設計を超える設計	東北NWの社内標準設計（再現期間100年）に見直し不可の影響	不可	資材発注済みであり、見直し不可（鉄塔材のみ）	▲2.2
合計額				▲2.2

基礎設計に関わる確認の進め方

- 東北NWから、基礎に関わる工事費増額は、ボーリング調査の結果、当初計画より支持層が深くなったことによる基礎型や基礎の規模の変更が要因であると説明があった。
- 具体的な確認の進め方については、**基礎設計に関する基本的な考え方（基礎種別・基礎形状、地盤調査に関する設計基準）の合理性を確認したうえで、全数スクリーニングにより抽出した基礎の設計内容の確認を行うことで工事費増額の合理性を確認**していく。
- 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**していくこととする。



全基礎を対象としたスクリーニングの方法

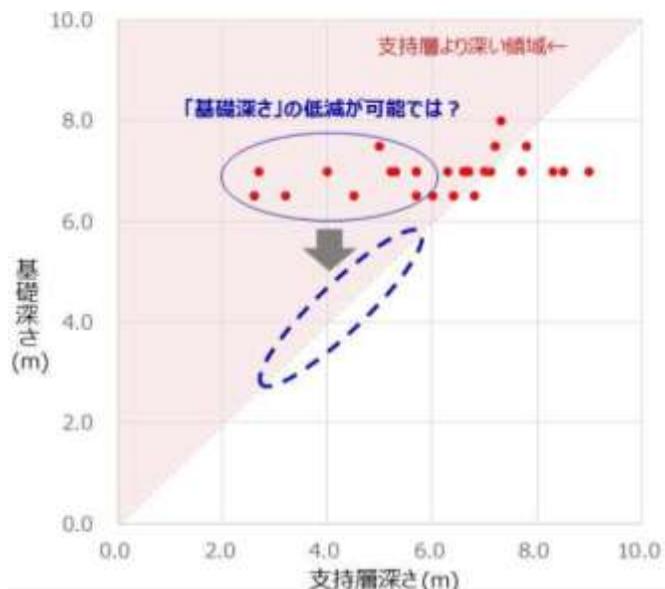
- 基礎種別の分類結果を踏まえ、以下の評価視点から全数スクリーニングにより確認対象を抽出する。

評価（コスト低減）の視点	対象基礎種別		具体的な評価方法
	直接基礎 (逆T字、マット)	杭・深礎基礎	
<ul style="list-style-type: none"> 直接基礎（逆T字、マット）の基礎深さを低減できないか 	●		(a) 支持層深さに対して基礎深さが過大なもの
<ul style="list-style-type: none"> 杭・深礎基礎を安価な直接基礎（逆T字、マット）に変更できないか 		●	(b) 直接基礎と同程度の基礎深さ、荷重、傾斜角にもかかわらず、杭・深礎基礎を適用しているもの

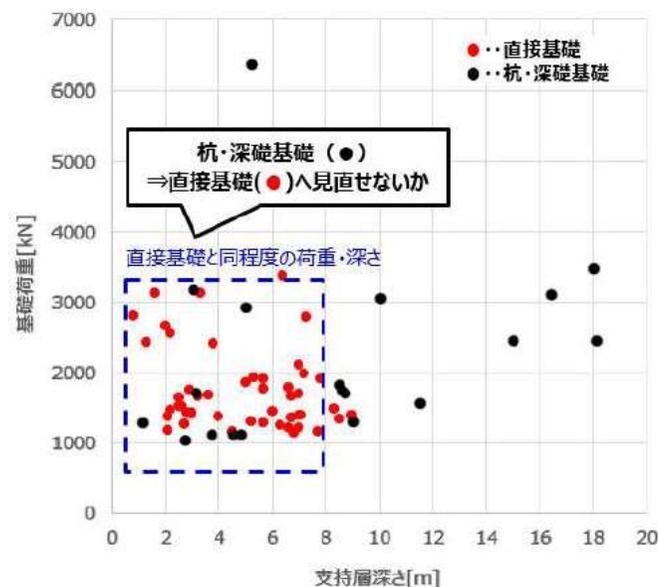
全数スクリーニングによる抽出方法（イメージ）

第27回コスト等検証小委
(2022年12月) 資料1

(a) 基礎深さと支持層深さの関係



(b) 基礎荷重と支持層深さの関係



基礎に関わるコスト低減策の検討結果（まとめ）

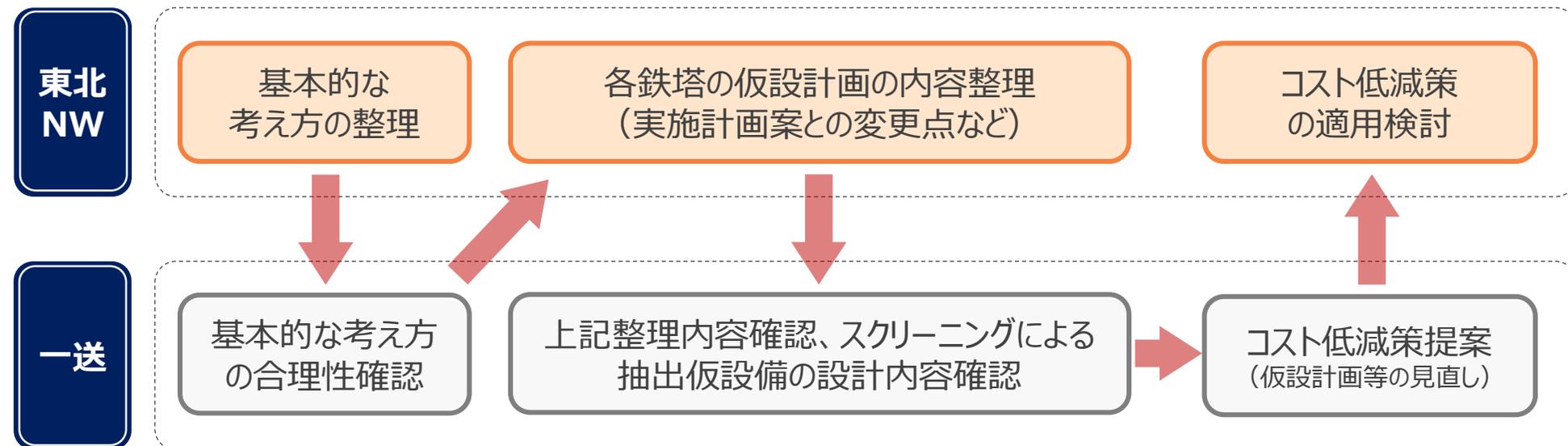
- 基礎に関わるコスト低減策の適用可否を検討した結果、今回の設計に適用できるものがあり、
▲0.5億円のコスト低減が可能の見通し。なお、東北NWの設計に関わる検討結果は、一送の協力を得てその合理性を確認済み。
- 引き続き、事業実施主体においては、他の一送の好事例の適用可否などを検討し、最大限のコスト低減に取り組むこととする。

記号	コスト低減策の項目	適用可否		検討結果（東北NW） 単位：億円	
				適用対象数	コスト低減額
A	逆T字基礎深さの見直し	—	全数スクリーニングの結果、 適用なし	—	—
B	基礎型の見直し （逆T字基礎からマット基礎）	—	マット基礎に変更可能な地形条件に該当しないため、 適用なし	—	—
C	基礎型の見直し （杭基礎・深礎基礎から逆T字基礎）	可能	全数スクリーニングの結果、 逆T基礎に変更できる可能性あり	<u>20脚</u>	▲0.3
D	基礎型の見直し （杭基礎から深礎基礎）	—	深礎基礎に変更可能なものは変更済みであるため、 適用なし	—	—
E	杭基礎の杭本数（1本/脚）の見直し	—	基礎荷重及び杭強度から適正な本数であることを確認済みであるため、 適用なし	—	—
F	マット型基礎の地上タイプへの見直し	—	マット基礎（地上タイプ）に変更可能な地形条件に該当しないため、 適用なし	—	—
G	基礎形状の見直し （床板厚・幅・深礎基礎躯体長）	—	全数スクリーニングの結果、 適用なし	—	—
H	脚別設計	—	当初計画から採用しているため、 適用なし	—	—
I	逆T字基礎・深礎基礎から 拡底基礎への見直し	可能	全数スクリーニングの結果、深礎基礎から 逆T基礎（拡底あり）に変更できる可能性あり	<u>8脚</u>	▲0.2
合 計				28脚	▲0.5

仮設設計・その他に関わる確認の進め方

- 東北NWから、仮設備に係る工事費増額は、大雨による土砂災害防止と地山保護の観点から、行政の指導による国有林内の道路造成個所の切土勾配見直し等が主たる要因であると説明があった。
- 具体的な確認の進め方については、**仮設設計に関する基本的な考え方（運搬計画選定・仮設備計画の設計基準）の合理性を確認**した上で、**全数スクリーニングにより抽出した仮設備の設計内容を確認**する。また、**行政機関等の道路管理者との協議内容の計画反映状況も確認**する
- その他に関わる事項については、詳細な数量増加内容を確認の上、計画変更の合理性を評価する。
- 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**していくこととする。

基本的な確認の進め方（仮設設計）



運搬計画・塔内仮設計画を対象としたスクリーニングの方法

- 運搬計画及び塔内仮設計画ごとに、以下の評価視点から全数スクリーニングにより確認対象を抽出する。

区分	評価(コスト低減)の視点	具体的な評価方法
①運搬計画	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な考え方(選定方法)と異なる箇所は、計画見直しによるコスト低減ができないか 	(c) 運搬方法の基本的な考え方(選定フロー)との乖離
②塔内仮設計画	<ul style="list-style-type: none"> 標準仮設仕様と異なる箇所は、計画見直しによるコスト低減ができないか 	(b) 標準作業面積との乖離

全数スクリーニングのイメージ

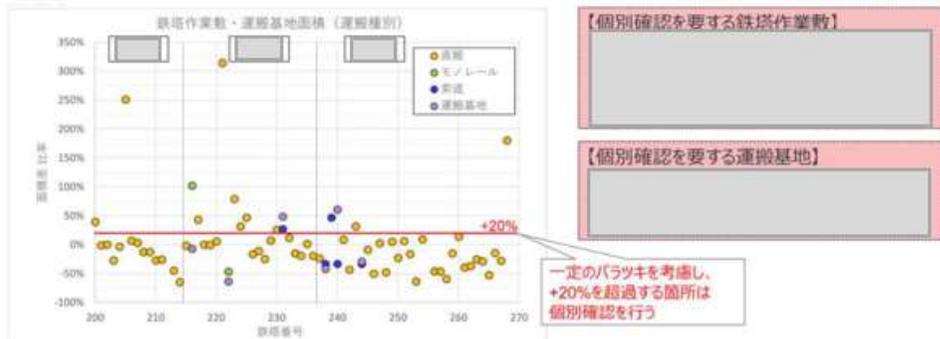
- ①運搬計画 (選定フローに基づき、基別毎に決定根拠を確認)

第26回コスト等検証小委
(2022年11月) 資料1

鉄塔No.	決定要因						決定運搬方法	決定根拠の補足説明
	近傍道路との距離	最大傾斜角	河川等の横断	徒歩通勤時間	モルールでの運搬時間		
	○m	○°	無し	○分	○分		直搬	・近傍道路との距離が近いため、直搬に決定 etc
	○m	○°	無し	○分	○分		モノレール	・傾斜角の制限よりモノレールに決定 etc
	○m	○°	有	○分	○分		索道	・運搬ルート上に沢があるため索道に決定 etc

- ② 塔内仮設計画 (標準作業面積)

第27回コスト等検証小委
(2022年12月) 資料1

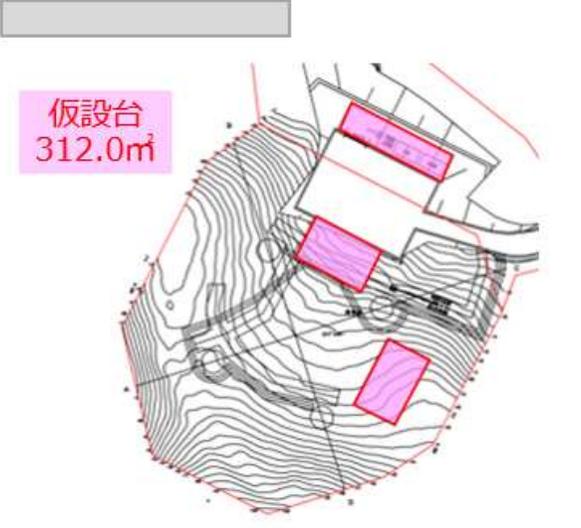
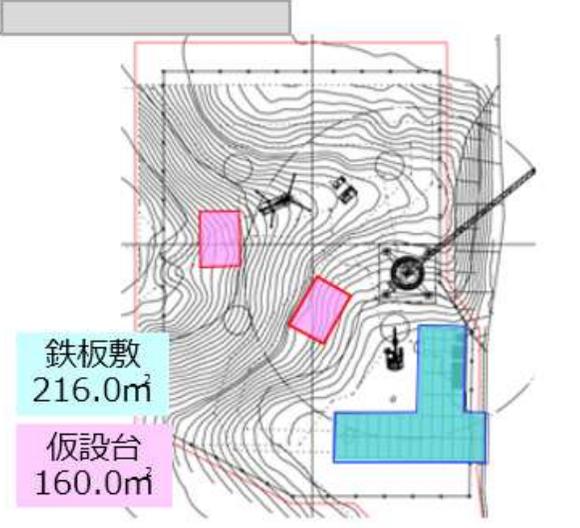
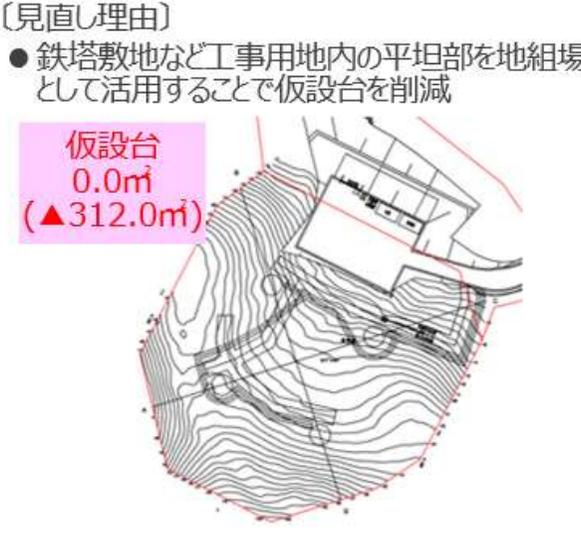
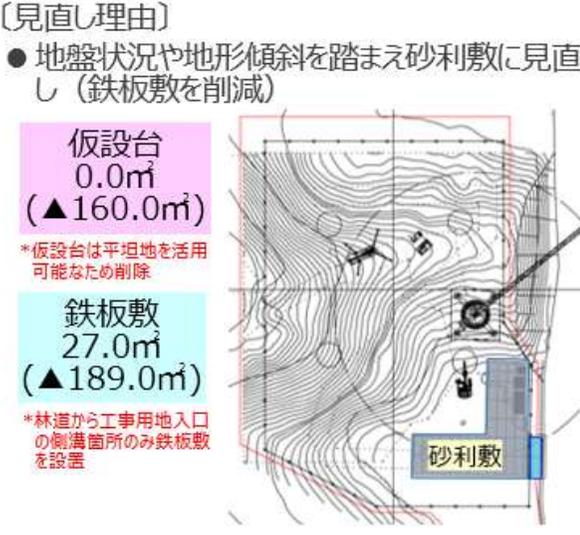


評価項目

- ・鉄塔周辺工事用地 (基礎・組立工事)
- ・架線工事用地 (架線工事)
- ・運搬基地 (索道・モノレール)
- ・撤去工事用地

(参考) 塔内仮設計画の乖離理由とコスト低減策の例示

〔凡例〕 : 鉄板敷、 : 仮設台(仮設ステージ)

乖離理由	(a) 鉄塔敷地が急傾斜のため、仮設台を追加設置 (機材配置場、ヘリ受場)	(b) 大型重機(杭打ち機)搬入のため、重機自走路に鉄板敷を追加設置	(c) 工事用地への車両搬入のため、鉄板敷を追加設置(駐車所・転回所)
現計画			
コスト低減案	<p>〔見直し理由〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鉄塔敷地など工事用地内の平坦部を地組場として活用することで仮設台を削減 	<p>〔見直し理由〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 重機(杭打ち機)の搬入・作業に支障のない範囲で削減 	<p>〔見直し理由〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地盤状況や地形傾斜を踏まえ砂利敷に見直し (鉄板敷を削減) 

仮設に関わるコスト低減策の検討結果（まとめ）

- 仮設に関わるコスト低減策について、適用の可否を検討した結果、今回の設計に適用できるものがあり、**▲0.1億円のコスト低減が可能な見通し**。なお、東北NWの設計に関わる検討結果は、一送の協力を得て、その合理性を確認済み。
- なお、スクリーニングで抽出した塔内仮設以外（残り338基）についても、**東北NWにて、仮設台や鉄板敷の縮小化などによりコスト低減できないか確認中**。
- 引き続き、事業実施主体においては、他一送の好事例の適用可否などを検討し、最大限のコスト低減に取り組むこととする。

コスト低減策	対象	コスト低減策の適用可否（東北NW）		
		適用可否	適用可否の説明	コスト低減額
塔内仮設計画の見直し	スクリーニングにより抽出した塔内仮設計画の見直し 対象：抽出した30基のうち9基	可能	鉄板台と仮設台の縮小化	▲0.1
	スクリーニングにより抽出した塔内仮設計画以外の見直し 対象：残り338基	<確認中>		<確認中>
合計額				▲0.1

- 東京中部間連系設備の送電工事費の増額案件において作成した、各一送からアイデア募集したコスト低減策の確認リストを活用し、本送電工事でもコスト低減策の適用ができないかを東北NWにて、検討を行っているところ。
- まだ、検討中ではあるものの、現時点において、**約1.77億円のコスト低減ができる見通し**。
- 金額確認中のものもあるため、引き続き、東北NWにて、更なるコスト低減に向けて取り組むこととする。

「検討中」の項目	「検討中」の理由	採否 判明時期	採否 検討結果	概算金額 (億円)
1. ライナープレート固定金具	使用実績のある施工会社が少なく、固定金具の調達が困難であるため、採用時にコスト削減になるかを含め確認中。	2024年度中	採用予定	<input type="text"/>
2. ドローン延線	地域事情により通常のヘリ延線が困難な個所がある一部架線区間において、ラジコンヘリとの比較により採用検討中。延線工事前までには採否を決定する。	2024年度	採用予定	<input type="text"/>
3. 碍子地組場の仮設ステージから切土で設置	地形傾斜により安全性・施工性を勘案してステージを採用しているが、切土への置き換えやステージの縮小が可能か確認中。	2024年度	採用予定	<input type="text"/>
4. 防護足場への鋼材基礎の採用	大規模な防護足場(鉄塔足場)における項目であり、「採用なし」を確認した。	—	不採用	—
5. キャリア用荷吊場ステージの省略	塔内仮設スクリーニングにより見直しを検討を実施。工事会社と施工の可否について確認し適用可能個所において採用する。	2024年度中	採用予定	金額確認中
6. プラロード採用	一部採用済であるが、重量物の運搬がない個所など適用追加について確認中。	2024年度中	採用予定	金額確認中 (適用候補 6基)
7. ジブ・カニクレーン最適配置	基礎複数同時施工や基礎材重量等の施工条件により機材配置しているが、再確認中。	2024年度中	採用予定	<input type="text"/>
8. 必要強度に応じた地盤補強方法採用	5項に同じ。	2024年度中	採用予定	金額確認中
9. 道路補修方法の改善	施工会社を通じ道路会社に対応可能か確認する必要あり。	2024年度中	採用予定	<input type="text"/>
10. 現場環境に応じた最適資材置場スペース	5項に同じ。	2024年度中	採用予定	金額確認中
11. はだか苗木の採用	植栽に指定される樹種や本数の管理者との協議、はだか苗木を取扱っている供給先の調査が必要であるため時間を要する。植栽工事前までに採否を決定。	2025年度	採用予定	<input type="text"/>

再分類⑧「施工会社の安全確保・労力軽減に伴う工事費の増」

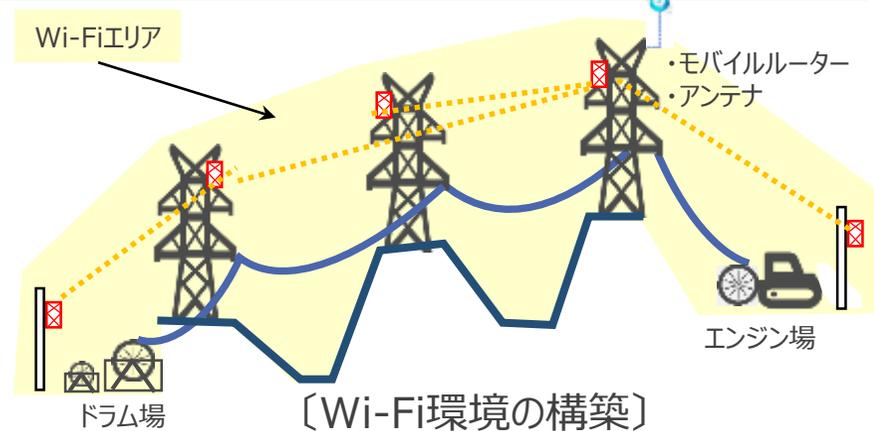
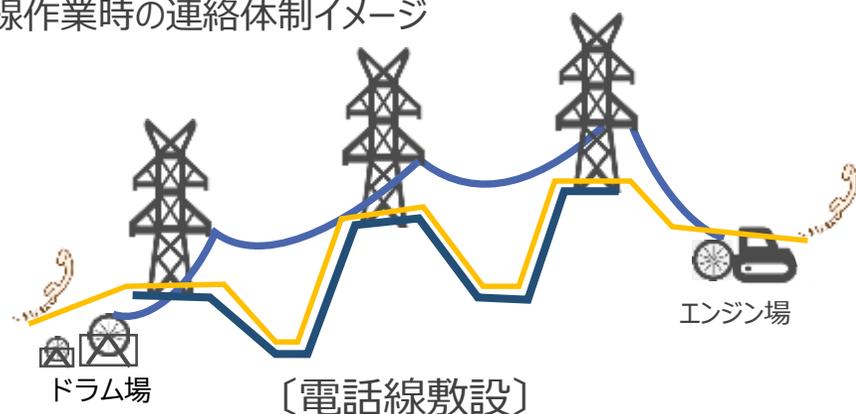
- 送電線の延線作業において、エンジン場、ドラム場及び各鉄塔の作業員間で連絡をと取り合いながら各鉄塔に電線を送り出していく必要がある。**従来は有線電話や無線機を使用していたが、急峻な山間地では有線電話敷設時の作業員滑落、獣害による断線リスクが懸念され、かつ重労働であるとともに、無線機も電波遮蔽で完全に利用できないことから、現場にWi-fi環境を構築して無線による連絡方法に見直した**ものであり、他一送においても現場状況に応じて採用されている。
- **コスト低減案として、他一送で適用しているIP無線及び安価な広域Wi-Fiシステムを東北NWで適用できないかを検討する。**

■ 工事数量の増減内容

* []内は利用可能な範囲で予備回線として活用

線路名b	延線数 [延線]	当初計画 a [延線]			現計画 b (差b-a) [延線]			再精査後 c (差c-b) [延線]					
		有線通信 (電話線)	無線通信		有線通信 (電話線)	無線通信		有線通信 (電話線)	無線通信				
			無線機	IP無線機		Wi-Fi構築	無線機		IP無線機	Wi-Fi構築			
宮城丸森幹線	18	18	[18]	0	0	0(▲18)	[18]	0	18(+18)	0(0)	[18]	3(+ 3)	15(▲ 3)
丸森いわき幹線	16	16	[16]	0	0	0(▲16)	[16]	0	16(+16)	0(0)	[16]	0(0)	16(0)
相馬双葉幹線	3	3	[3]	0	0	0(▲ 3)	[3]	0	3(+ 3)	0(0)	[3]	0(0)	3(0)
常盤幹線	1	1	[1]	0	0	0(▲ 1)	[1]	0	1(+ 1)	1(+ 1)	[1]	0(0)	0(▲ 1)
新地アクセス線	1	1	[1]	0	0	0(▲ 1)	[1]	0	1(+ 1)	1(+ 1)	[1]	0(0)	0(▲ 1)
合計	39	39	[39]	0	0	0(▲39)	[39]	0	39(+39)	2(+ 2)	[39]	3(+ 3)	34(▲ 5)

■ 延線作業時の連絡体制イメージ



再分類⑧「施工会社の安全確保・労力軽減に伴う工事費の増」

- 東北NWからは、Wi-Fi構築は全ての延線において適用するとの報告であったが、あらためて延線区間に別々に**各方式の適用について再精査した結果**、短距離区間は断線時の復旧が容易なため従来方式（有線）、携帯キャリア電波強度が十分な区間はIP無線機を適用することで、**▲2.1億円のコスト低減が可能な見通し**。

東北NW報告の概算工事費内訳

※従来の無線通信は予備回線として以下の方式に併用し、費用は39延線で■百万円（■百万円/延線）

	東北東京連系線 総延線数	工事費用 (百万円/1延線)	【工事費内訳】		合計 (億円)
			機材代	労務費	
①Wi-Fi東北NW方式	39				
②従来方式(有線)	39				
①-②工事費増分(a)	-	-	-	-	+8.66

適用方式再精査後

	東北東京連系線 総延線数	工事費用 (百万円/1延線)	【工事費内訳】		合計 (億円)
			機材代	労務費	
①Wi-Fi東北NW方式	0				
②Wi-Fi九州TD方式	34				
③従来方式(有線)	2				
④IP無線機	3				
①+②+③+④合計(b)	39				
(b)-(a)コスト低減額	-	-	-	-	▲2.14

常磐幹線
新地アクセス線
(短距離区間)

宮城丸森幹線
(携帯電波◎)

(B) 調達プロセスの確認

- 主要工事・設備などの調達は、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、適切な競争環境が確保されていたか、コスト低減が十分に働く仕組みとなっていたかなどの観点を中心に確認していく。
- 特に、電発NWの検証結果も踏まえ、予報発注におけるメリットの最大化とデメリットの抑制ができているか、事業実施主体が物価変動の影響を抑制する取組を行っていたか等についても確認を行う。
- また、主要工事・設備以外の調達についても併せて確認を行う。

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

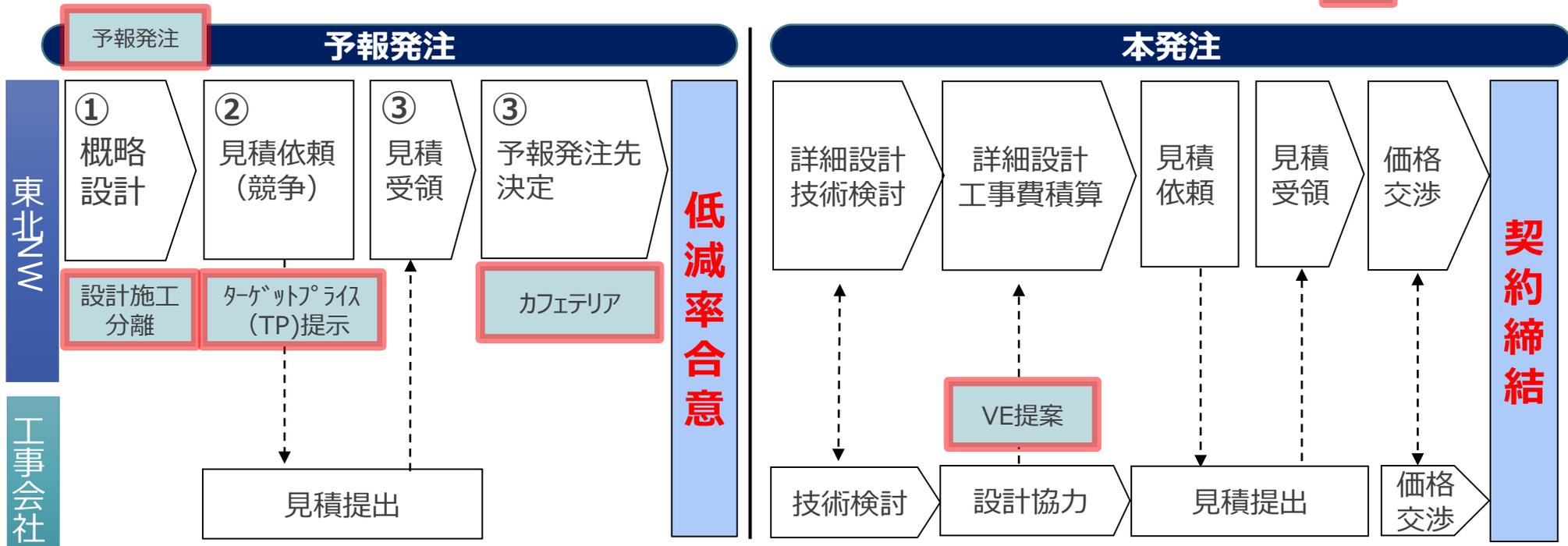
項目	送電			変電		
	工事	設備		工事	設備	
	送電	鉄塔材	電線	土木・建築	GIS新設	GIS増設
発注方法	一般競争	一般競争	一般競争	一般競争	一般競争	一般競争
コスト低減方策	予報発注 カテリア ターゲットプライス VE 設計施工分離発注	予報発注 一括発注(共同調達) カテリア ターゲットプライス VE	予報発注 一括発注(共同調達) カテリア ターゲットプライス VE	VE 設計施工分離発注	VE 総合評価	VE(必須)
該当工事件名	①丸森いわき幹線新設 ②宮城丸森幹線新設 ③相馬双葉幹線接続変更 ④丸森(開)既設送電線引込			⑤丸森開閉所 新設 ⑥宮城中央 (変)引出	⑤丸森開閉所 新設	⑥宮城中央 (変)引出

※第8回～第12回コスト小委審議内容をもとに作成

(B)-1 【送電】主要工事の調達プロセス

- 主要工事（送電工事）の調達プロセスは、第8回コスト小委（18年11月）において事業実施主体からコスト低減策として提案された予報発注方式、設計施工分離方式、ターゲットプライス（TP）方式、VE提案方式、カフェテリア方式によりコスト低減を行うこととしていた。
- ここでは、各断面における工事費の状況や下図の赤枠で囲った内容のコスト低減策が確実に実施されているかなどの確認を行っていく。

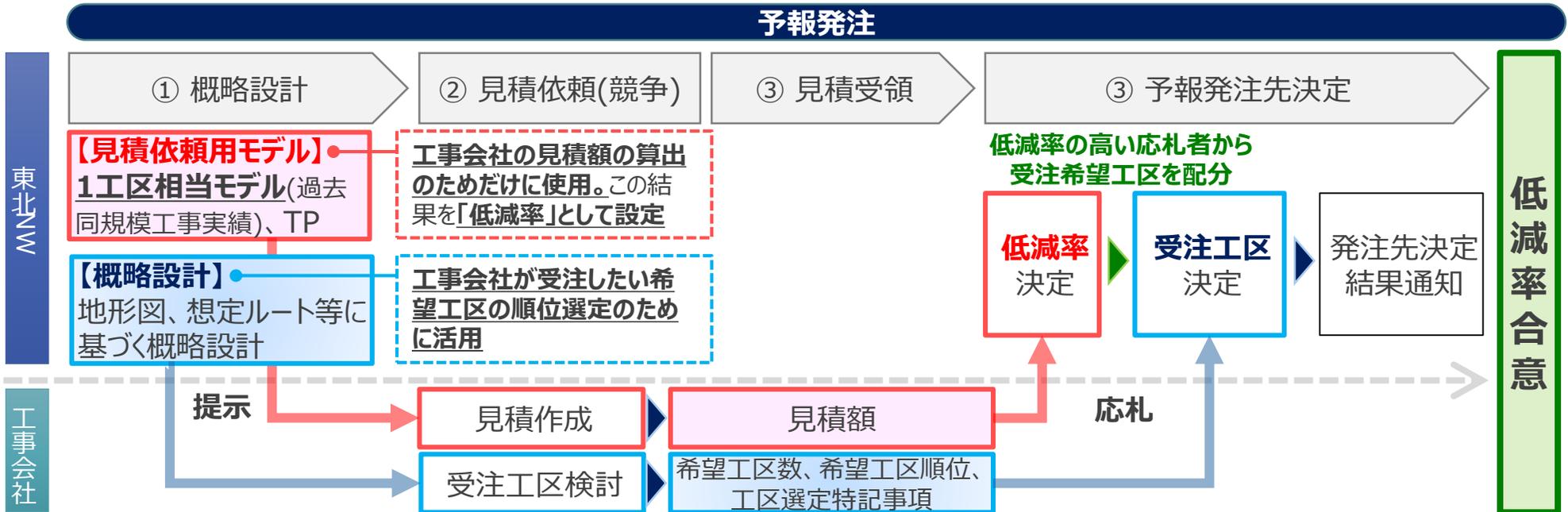
 …コスト低減策



(B)-1 【送電】主要工事の調達プロセス
 予報発注先の選定プロセスの確認

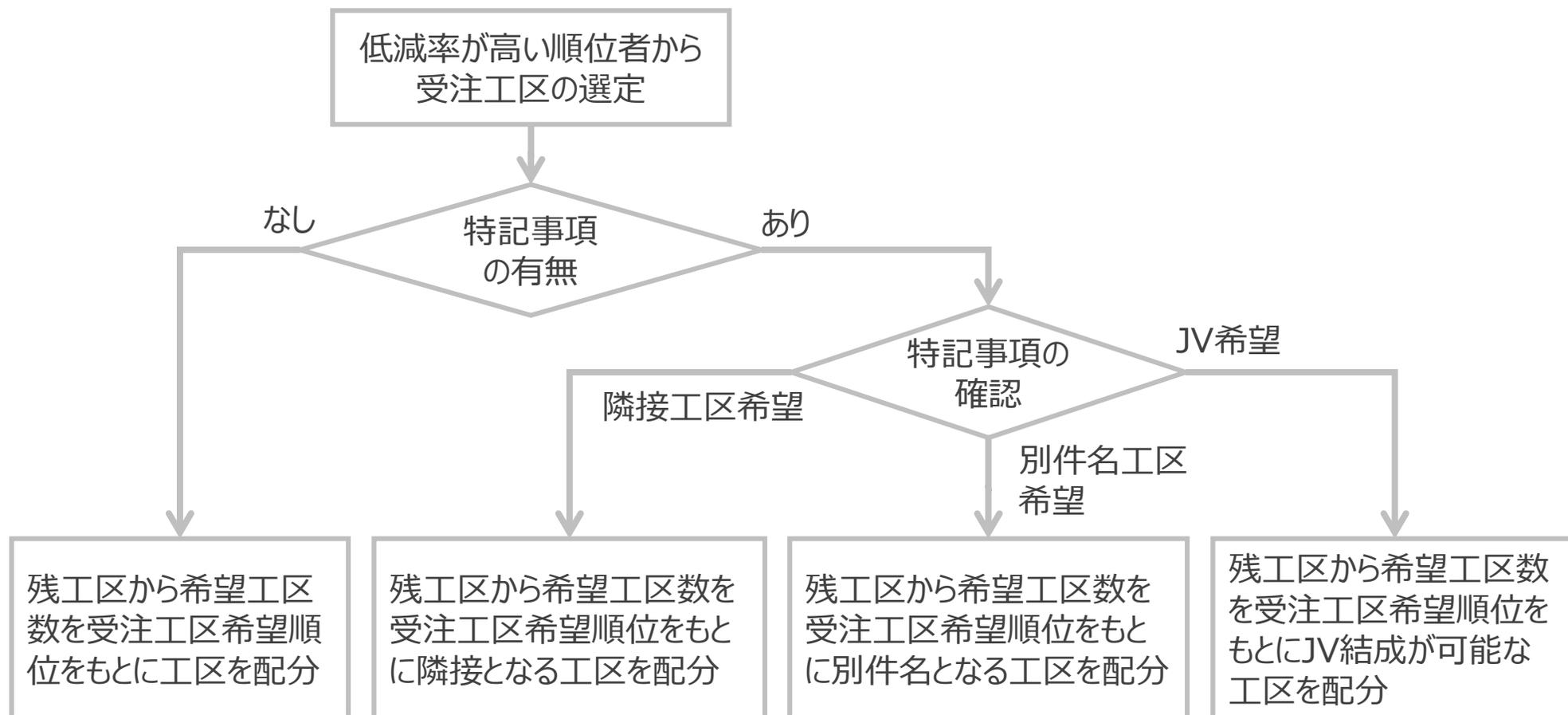
- 送電工事では、概略設計の工程において、**工事内容設計・工事費算定のための「概略設計」と予報発注の受注工区選定の優先順位と低減率を決める「見積依頼用モデル」**が作成されていた。
- **概略設計は、地形図をもとに実際の想定ルートなどをもとに設計**され、予報発注において工事会社が受注したい**希望工区の順位選定のために活用**されていた。
- 一方、**見積依頼用モデルは、過去同規模工事実績をもとに全工区ではなく1工区相当のモデル設定したもの**で実施され、**工区選定の優先順位と低減率を決定**する。
- **応札者に対して全工区に対する受注希望順位の提出を条件**とすることで**入札不調を回避**することを**最優先**とし、**全工区の見積りを提出させることは応札者の負担となるため実施していなかった**。

<予報発注先の選定プロセス>

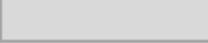
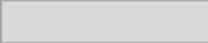


- 受注工区は、「低減率が高い順位者」から、「希望工区数」かつ「受注工区希望順位」をもとに配分。
隣接工区、別件名工区（分散）、JVの希望など「工区選定に関する特記事項」がある場合には、それらも考慮して配分される。

工区選定フロー



- 東北NWから提案のあったコスト低減策は全て適用しているものの、予報発注方式及びカフェテリア方式に改善余地の可能性があることを確認した。

コスト低減策	低減効果		説明
予報発注方式		<ul style="list-style-type: none"> ・施工力確保 ・概算設計による予報発注 (参考) 低減率  	<ul style="list-style-type: none"> ・予報発注による施工力の確保ができています。 ・<u>1モデルのみの見積り依頼用モデルによる低減率の設定は、工事難易度の高い工区を受注した際のリスクヘッジを意識した見積り低減率となる可能性がある。</u>
ターゲットプライス方式		TP低減率 	東北NWにおける至近の工事实績をもとに算出したTP低減率を設定することで、 <u>至近の同規模工事の実績工事額と同等以下に抑制</u> している。
VE方式		▲1.56億円	本発注時に VE提案があり、適用 することでコスト低減が図られているものの、 ▲1.56億円 という状況であり、 提案創出の工夫が必要 。
設計施工分離方式		一括発注をおこなっていないため比較不可	設計と施工を別々に発注することにより、競争効果の拡大及び設計・施工を切り分けた品質の確認が可能。また、本方式を適用したことにより、一般管理費相当分のコスト低減効果がある。ただし、 <u>東北NWでは標準的に適用されているため新たな効果なし</u> 。
希望工区選択方式		低減効果なし (入札不調の抑制)	通常のカフェテリア方式とは異なり、複数の応募者から単体・複数工区の様々な組合せの見積もりはなく、 <u>発注者が最も安価となる組合せの選択になっていないものの、全工区の希望順位と希望工区数を入札するルールにより、入札不調を防ぐ効果があった</u> 。

- 送電工事は、過去のコスト小委で審議された説明内容が不明確であった可能性は否定できないため、以下の要望事項、改善事項を提案するとともに、引き続き、本発注の契約決定プロセスについて確認していく。

<東北NWに対する要望事項>

- 1モデルのみの見積り依頼用モデルによる低減率の設定は、工事難易度の高い工区を受注した際のリスクヘッジを意識した見積り低減率となる可能性があるため、価格交渉では低減率を目標としつつも、さらに詳細設計に対する見積り内容を精査し、コスト低減の不断努力が必要である。これは電事法の報告の求めに対する東北NWの回答（23年10月31日）にもあるとおり、事業実施主体自らが個別交渉による▲βの不断努力を実施いただきたい。
- 仮に、施工力確保を最優先とした方策であったとした場合、予報発注のメリットである「検討・準備期間が確保されるため、取引先より幅広くVE提案を受けることが可能」が最大限の効果を得られることが必要であるが、2024年3月末時点で得られたVE提案は1.56億円（送電工事費対して0.18%）という状況である。今後の協議に当たっては、工事会社からのVE提案を待つだけでなく、事業実施主体としても、更なるVE提案を引き出す工夫・努力を継続的に実施いただきたい。

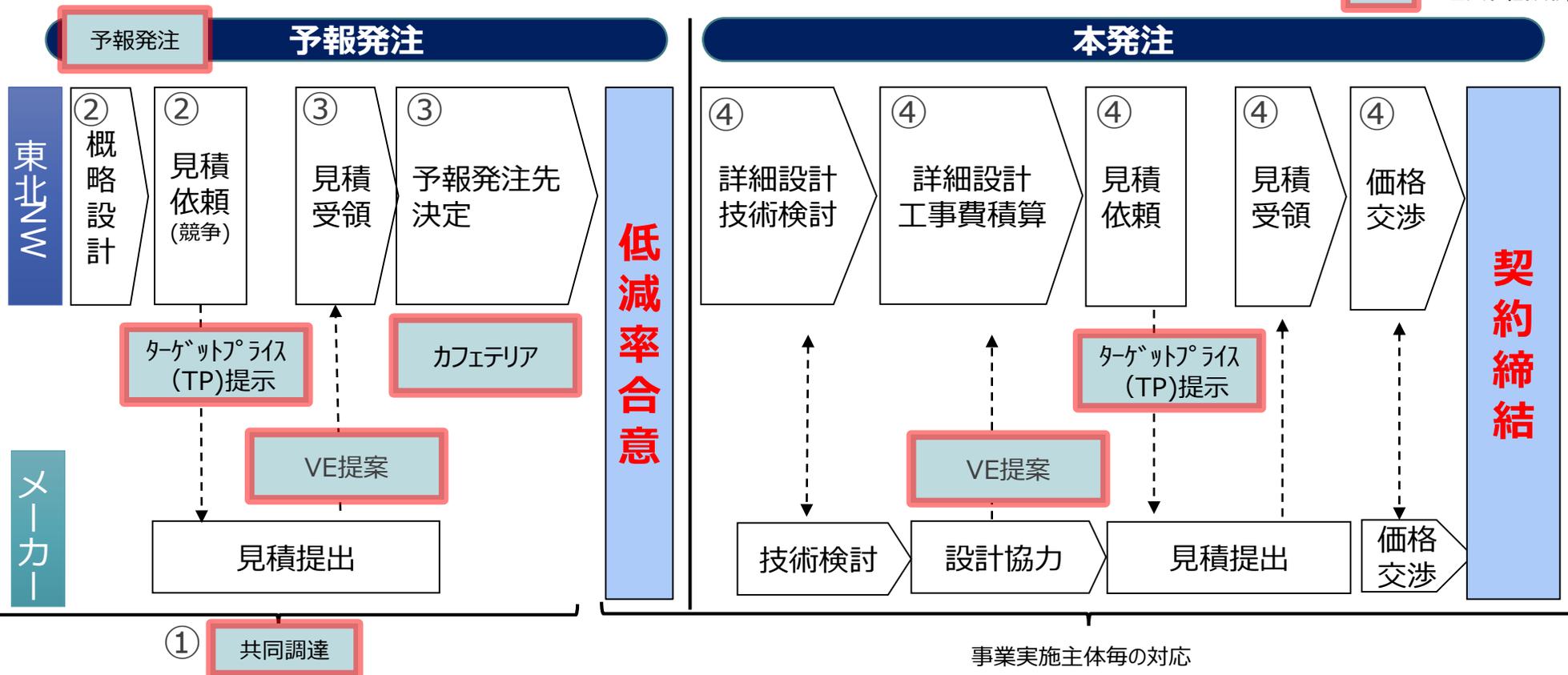
<東北NWに対する今後の改善事項>

- 見積り依頼用モデルによる予報発注については、今後、工区ごとの概略設計による見積り依頼とするなど、各工区の特徴を反映し、工事会社の強みを引き出すことで、競争効果がより働く（結果として、コスト低減に繋がる）ように事業実施主体は見直しを検討する必要がある。
- また、カフェテリア方式の適用に当たっては、現状の「希望案件選択方式」ではなく、より実態に応じた低減率とするため、また公平な競争を行うためにも、工区ごとの概略設計により、様々なパターンで見積もりを取り、最も有利（例えば最安）な組合せを選択する方式とすることを事業実施主体は検討する必要がある。

(B)-2 【送電】主要設備の調達プロセス

- 主要設備の調達プロセスでは、第10回コスト小委（19年7月）にて事業実施主体からコスト低減策として提案された予報発注方式、一括発注方式（共同調達）、カフェテリア方式、TP方式、VE方式により、コスト低減を行うこととしていた。
- ここでは、鉄塔材、電線それぞれ、各断面における工事費の状況や下図の赤枠で囲った内容のコスト低減策が確実に実施されているかなどの確認を行った。

赤枠 …コスト低減策



- 主要設備（鉄塔材・電線）については、コスト小委で審議した調達プロセスのとおり調達が進められており、コスト低減策についてもコスト小委で審議したものが検討されていることを確認した。
- また、2023年10月報告時点での物価変動が適切に見込まれていることを確認した。

コスト低減策	低減効果		説明
一括発注方式 (共同調達)	実施	3社共同調達の実施	✓ 鉄塔材・電線共に 、鋼材や線材は共通しており、加工方法にも大差がない。また、調達時期は概ね近似であり同時期の生産が可能であることから、 共同調達による調達コストの低減 が図られている。
カフェテリア	実施	最安な組み合わせを選択	✓ コスト低減効果の高い組み合わせが選定 されていた。
ターゲットプライス (TP)	実施	TP低減率 []	✓ 各資材ごとに検討し、鉄塔は至近調達実績以下、電線は至近の調達実績の加重平均で設定され、いずれも 至近の調達実績以下に抑制する効果 がある。
予報発注	実施	鉄塔材： [] 電線： []	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予報発注による施工力確保ができています。 ✓ 予報発注のデメリットである本発注時に個社との価格交渉となることに対しては、TPからの低減率等を合意し、予報発注することでデメリットを抑制している。 ✓ 鉄塔材では、フランジ付高張力ボルトの使用が予見できなかったため、通常ボルトとの差額増分は、本発注時の低減率の対象外となった。
VE方式	不採用	不採用	✓ VE提案を募り、鉄塔材、電線において、 各1件のVE提案があったが、採用できなかった。

(B)-1 【送電】主要工事の調達プロセス

<東北NWへの要望事項>

- 1モデルのみの見積り依頼用モデルによる低減率の設定は、工事難易度の高い工区を受注した際のリスクヘッジを意識した見積り低減率となる可能性があるため、価格交渉では低減率を目標としつつも、さらに詳細設計に対する見積り内容を精査し、コスト低減の不断の努力が必要である。これは電事法の報告の求めに対する東北NWの回答（23年10月31日）にもあるとおり、事業実施主体自らが個別交渉による▲βの不断の努力を実施いただきたい。
- 仮に、施工力確保を最優先とした方策であったとした場合、予報発注のメリットである「検討・準備期間が確保されるため、取引先より幅広くVE提案を受けることが可能」が最大限の効果を得られることが必要である。今後の協議に当たっては、工事会社からのVE提案を待つだけでなく、事業実施主体としても、更なるVE提案を引き出す工夫・努力を継続的に実施いただきたい。

<東北NWへの今後の改善事項>

- 見積り依頼用モデルによる予報発注については、今後、工区ごとの概略設計による見積り依頼とするなど、各工区の特徴を反映し、工事会社の強みを引き出すことで、競争効果がより働く（結果として、コスト低減に繋がる）ように事業実施主体は見直しを検討する必要がある。
- また、カフェテリア方式の適用に当たっては、現状の「希望案件選択方式」ではなく、より実態に応じた低減率とするため、また公平な競争を行うためにも、工区ごとの概略設計により、様々なパターンで見積もりを取り、最も有利（例えば最安）な組合せを選択する方式とすることを事業実施主体は検討する必要がある。

(B)-2 【送電】主要設備の調達プロセス

- 主要設備（鉄塔材・電線）については、コスト小委で審議した調達プロセスのとおり調達が進められており、コスト低減策についてもコスト小委で審議したものが検討されていることを確認した。
- また、2023年10月報告時点での物価変動が適切に見込まれていることを確認した。

(B)-3 【送電】主要工事・設備以外の調達プロセス

- 工事、設備いずれにおいても、一部、随意契約により、発注されていた。
- 工事においては、調査・測量において、当該工区の送電工事を予報発注している工事会社へ随意契約しているものなどがあり、詳細確認中である。
- 設備においては、東北NWの仕様を満足する設備を製造している会社が、特定の1社のみとなっているため、随意契約となっている設備があった。
- 調達価格の低減には、市場原理を確保した発注方法とすることが望ましいことから、今回、随意契約された設備などの1社納入品については、複数の取引先で製造できる環境を構築できるよう、取引先が限定されないような仕様への見直しや、新たな取引先の開拓等を行っていくことが望ましいと考えられる。

調達プロセスの確認結果（まとめ）（案）

(B)-4 【変電】主要工事の調達プロセス

- 主要工事では、調達プロセスのとおり調達が進められており、コスト小委で審議したコスト低減策についても実施されていることを確認した。
- また、2023年10月報告時点での物価変動が適切に見込まれていることを確認した。

(B)-5 【変電】主要設備の調達プロセス

- 主要設備では、調達プロセスのとおり調達が進められており、コスト小委で審議したコスト低減策についても実施されていることを確認した。
- GIS増設では、公募を実施したが、既設メーカー以外の入札は無く、既設メーカー以外の参入の難しさがあったものと考えられる。一方、価格交渉により入札時の見積金額よりもコスト低減が図られていることを確認した。

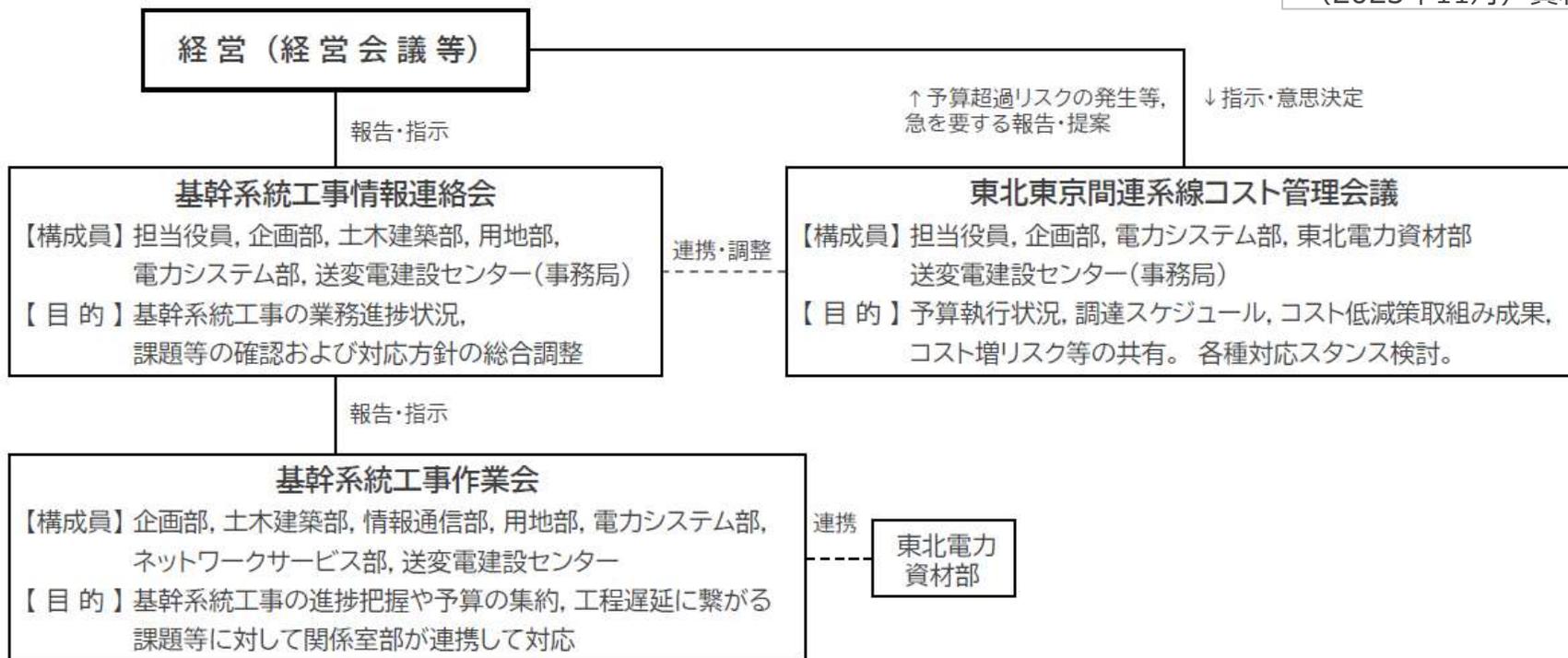
(B)-6 【変電】主要工事・設備以外の調達プロセス

- 主要工事・設備以外の調達では、設備において、一部、随意契約により、発注されていた。
- 調相設備では、既設設備との連系が必要な設備（GISなど）は随意契約となっていたが、一般競争するための設備構成を検討し、経済的に合理的でないことなども確認しているとのことであった。また、随意契約の場合においても価格交渉により、価格抑制に努めていることを確認した。（「(A)-4 その他 系統安定化システム」における系統安定化システム改良の工事費推移）
- なお、一般競争入札した場合でも実質的に1者応札となることが想定されても、引き続き、原則としては市場原理を確保した発注方法とすることが望ましいと考えられる。

(C)-1 プロジェクト管理体制

- 今回の工事費増額については、22年11月に東北NWから広域機関に対して事前相談があり、これ以降、広域機関でも状況確認と更なるコスト低減の可能性について聞き取りを行っていた。その後、東北NWが工事費増額は避けられないと判断し、23年9月に工事費増額（将来リスク含みで1,813億円）の正式な報告を受けたところ。
- プロジェクト管理体制の確認については今回増額となった要因を時系列で整理するとともに、事業実施主体として適切な管理が行われていたかなどを中心に今後確認していくこととしたい。

東北NWにおけるプロジェクト管理体制



東北NWにおけるプロジェクト管理体制の変遷について（東北NW）

- 東北NWへプロジェクト管理体制の変遷について聞き取りをしたところ、以下の説明があった。
 - ① 16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 21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 23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。

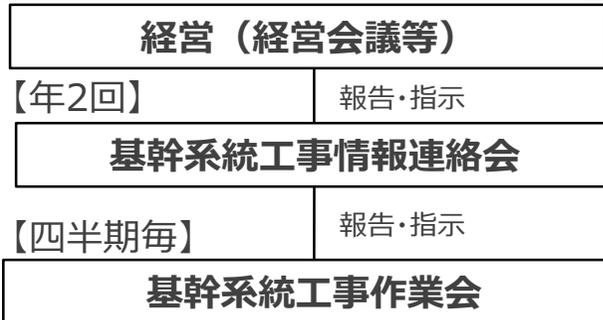
体制変更（② → ③）

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



② 21年9月～



③ 23年10月～



② 基幹系統工事情報連絡会の報告・審議事項について（東北NW）

- ② 21年9月に設置された「基幹系統工事情報連絡会」では、担当役員3名を委員とし、部長級のメンバーにて工事進捗状況や、報告項目で顕在化したリスクに対する取組状況、その対応方針を確認していたと東北NWから説明があった。
- ③ 23年10月に追加設置された「コスト管理会議」では、工事費見通し等を確認していく予定と、東北NWから説明があった。
- こうした報告プロセス、工事費管理状況及びコスト低減における東北NWの取組状況の詳細は、現在確認中である。次回、確認した結果を報告する。

基幹系統工事情報連絡会 確認事項

1. 国の制度面の動向（費用負担の変化等）
2. 用地取得面（大幅な遅延など、工事費工期に影響するもの等）
3. 地域対応面（電磁界・環境影響などによる反対運動等）
4. 許認可関係（法・条例等の改正による審査延長等）
5. 資材調達面（国際動向による資材高騰、災害や事故による調達遅延等）
6. 施工力確保面（工期遅延へ影響するもの）
7. 工事工法面（天災による大規模な改修などによる影響等）
8. 大災害（災害発生による影響等）
9. **予算執行面（大幅な工事費の超過等）**
10. その他懸案事項

コスト管理会議 確認事項

- 工事件名別の工事費見通し
- 一送各社から提案のあった効率化施策の検討状況
- 要因別（3点）に整理した今後の増額リスク
 - I. 単価変動・交渉進展による後年度計画工事費の変動
 - II. 着工後の設計変更
 - III. 調達価格低減の縮小

コスト小委フェーズ2 受審時期の整理について

- 第1回コスト小委にて、フェーズ2 受審のタイミングは、**工事又は資材の早いほうの発注前に受審**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**することと整理としている。

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

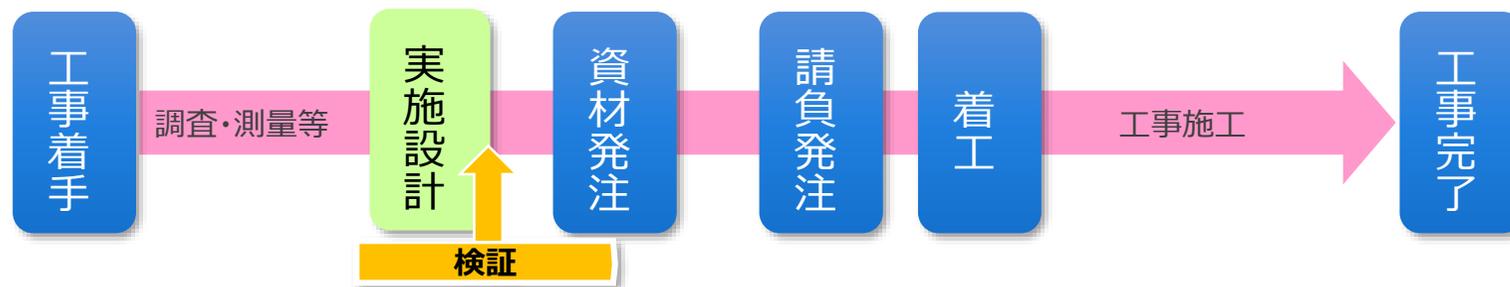
- 資材発注及び請負発注の前にそれぞれ検証することも考えられるが、どちらか早い方の発注後においては**計画の大幅な変更は困難**であり、工事全体の検証を行うには、**資材発注（請負発注の方が早い場合は請負発注）の前に検証することが妥当**である。

■ 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)



コスト小委フェーズ2 受審時期の課題について

- 東北NWの20年5月までにコスト小委フェーズ2を受審した理由を確認したところ、送電工事件名について工事・資材の発注前までに時間的な余裕がある中で受審していたことが分かった。このため、**送電工事のコスト小委受審時期が適切だったのか**についても、確認することとした。

■ : ルート調査 ■ : ルート以外の調査・測量 ■ : 発注（工事・資材）

コスト小委フェーズ2 受審期間
20年2～5月

区分		項目	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024		
送電	宮城丸森幹線	測量・調査	■		■							
		発注						■	■	■		
	丸森いわき幹線	測量・調査	■			■						
		発注								■	■	
	相馬双葉幹線 接続変更	測量・調査	■		■							
		発注						■	■	■		
	常磐幹線引込 新地アクセス線引込	測量・調査	■			■						
		発注								■	■	
(参考) 変電	宮城丸森開閉所	測量・調査	■									
		発注					■					
	宮城中央開閉所 (500kV送電線引出)	測量・調査				■						
		発注					■		■		■	

コスト小委フェーズ2 受審決定の経緯について

- 東北NWが20年2月・5月にフェーズ2を受審した経緯を確認したところ、東北NWでは、宮城丸森開閉所の土木造成工事の発注（20年5月）及び同開閉所のGISの発注（20年10月）の時期を勘案すると、この時期にフェーズ2を受審することが適切、と判断したとのことだった。
- この時点では、送電工事の発注時期はまだ先であり、かつ調査未完了の項目があったものの、**東北NWでは、調査未完了分は過去実績額を流用することで実施設計レベルの工事費確度に至っていると判断**していた。
- 加えて、当時はコスト小委が設置されて間もなくであったため、送電工事関係におけるフェーズ2受審案件は本整備計画が初であった。このため、確認にどのくらいの期間を要するかが分からず、発注までにある程度の時間的な裕度を持たせるべく、変電工事と同時期に送電工事の**全工事件名も一括で受審することを広域機関と協議の上、決定**していた。
- 仮に、調査・測量が進展した時期に、コスト小委フェーズ2を受審することで、**工事費の変動額をより早期に把握できた可能性について、東北NWに継続して確認中**。

(参考) 工事費変動状況を把握する仕組み

- 広域系統整備に係るコスト等については、広域機関として透明性、公平性の観点から、しっかりと検証していく必要がある。現在は、設計レベルに応じて以下の2つのフェーズに分けて確認を行っている。

フェーズ1

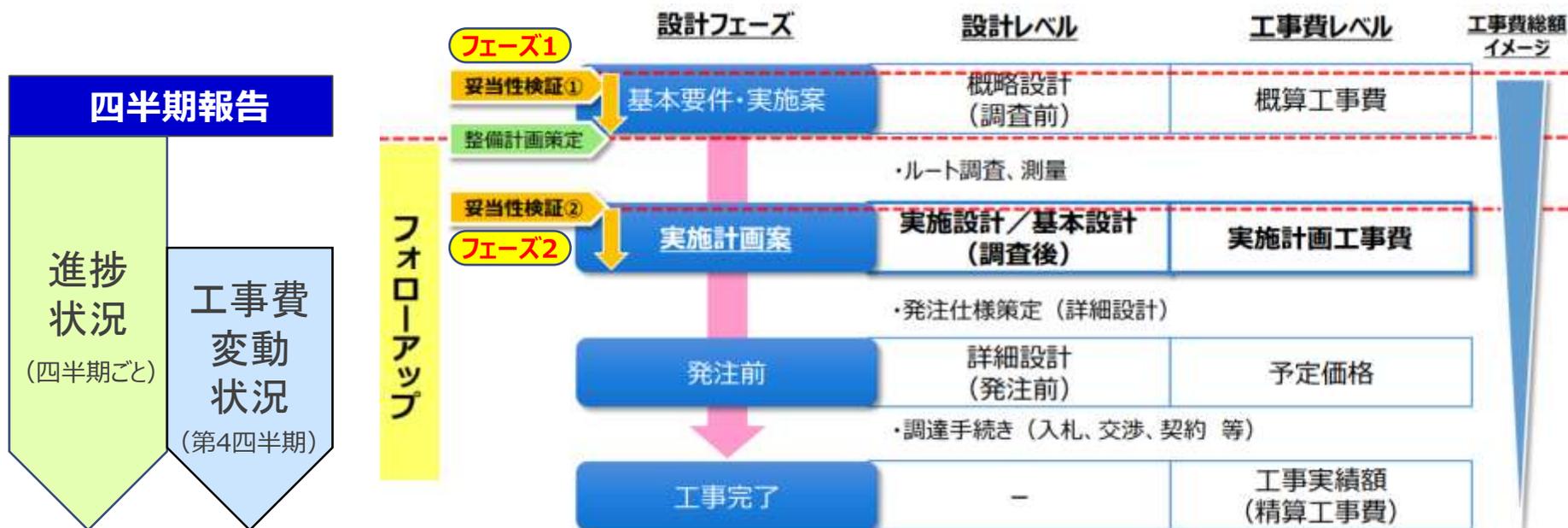
整備計画の決定に向け、提出された実施案における工事概算額の検証

計画策定プロセス
(広域系統整備委員会)

フェーズ2

計画決定後、進捗把握をしていく中で、ルート調査、用地交渉、実施設計が大方完了し、工事実施計画を策定するプロセスの中で、実施計画工事費、調達プロセスの検証

コスト等検証小委



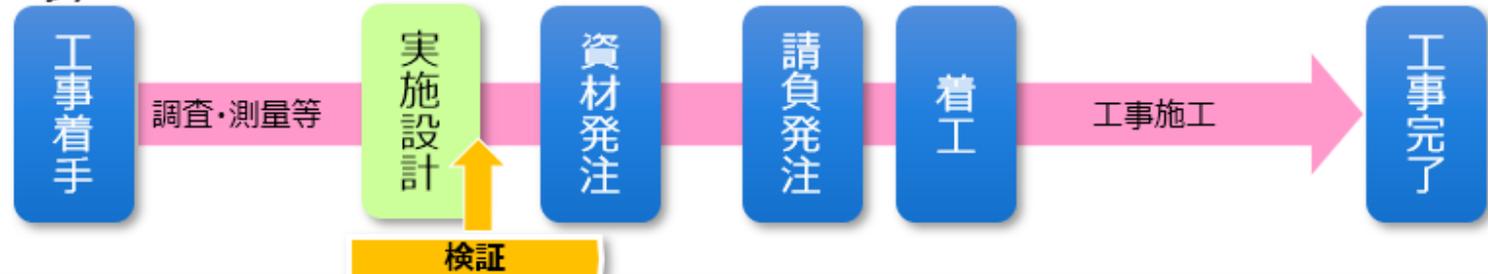
(参考) コスト等検証の概要 (検証の時期)

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

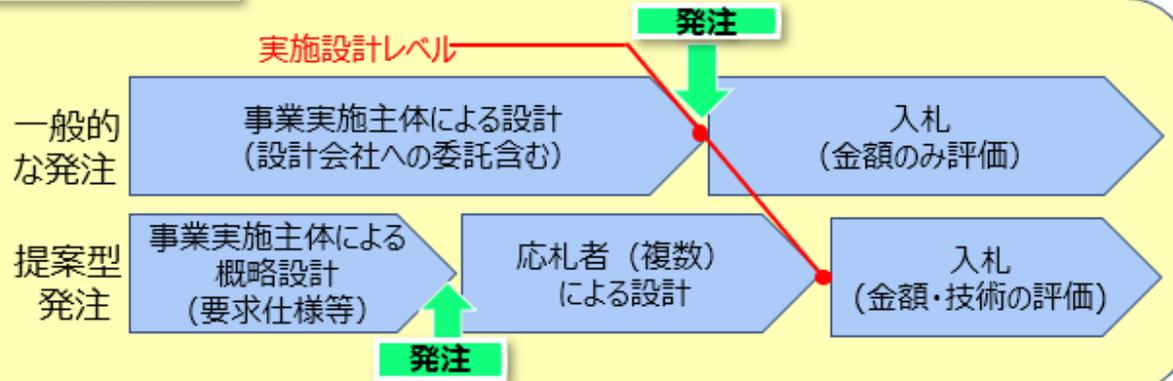
- 検証の時期については、調査測量等により設計の精度が高まった段階（実施設計段階相当）から、検証結果を発注内容に反映できるよう資材発注（請負発注の方が早い場合は請負発注）まで※に実施する必要がある。 ※ 発注直前となると、工期の遅延を招くことから一定程度の期間が必要。
- 資材発注及び請負発注の前にそれぞれ検証することも考えられるが、どちらか早い方の発注後においては計画の大幅な変更は困難であり、工事全体の検証を行うには、資材発注（請負発注の方が早い場合は請負発注）の前に検証することが妥当である。
- なお、提案型の発注方式の場合には、発注前段階における評価方法や入札上限金額について確認を行う。

(工事進捗のイメージ)



(資材発注後に設計精度が高まる例)

○提案型
高度な専門的知識・経験が必要な資材発注(例：FC)において、
応札者の知見を最大限活用すべく、
数社による設計検討を行い最も合理的な設計を採用する。



(参考) コスト等検証の概要 (検証の対象)

第1回コスト等検証小委員会
(2017年5月) 資料3

■ 検証の対象

- 実施段階におけるコスト等検証については、検証を行うことにより、工期の遅延や工事費の増加にもつながる可能性があるため、**工事進捗に可能な限り影響を与えずに検証していくことが必要**である。
- このため、検証の妥当性を確保することを前提に、**検証の労力・時間に対して効果が高い検証対象・項目を重点的かつ効率的に行う必要**がある。

○検証の単位

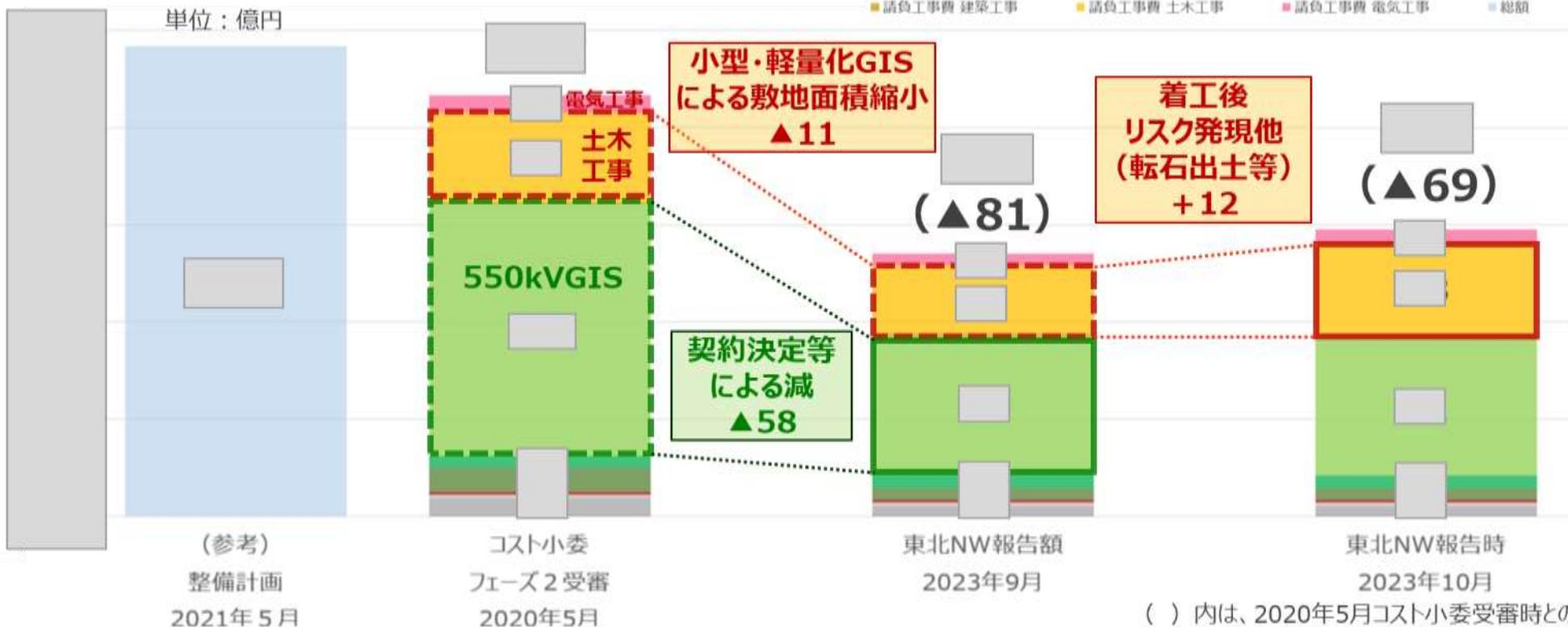
- ✓ 広域系統整備を全体工事として検証することは、工事件名ごとの詳細が確認できないことと、工事件名ごとに進捗が異なることから適切ではない。
- ✓ 一方、1つの工事件名内の個別発注ごとの検証では、工事件名を構成する発注数が極めて多いため、それぞれの発注を工事進捗に応じたタイミングで検証を行うと、工期遅延につながるとともに、工事全体を構成する相互の関係を把握しがたいなど、検証の労力・時間に対して効果が低い。
- ✓ このため、**検証は、工事件名単位とする。**ただし、効率的に検証業務を行う観点から、類似する工事件名や検証タイミングが近い工事件名は、可能な限り同一時期に検証を行うこととする。
- ✓ 東京中部間連系設備の工事件名は、下表のとおりである。なお、以降の記載は、広域系統整備計画が決定している東京中部間連系設備についてのみ具体的に記載するが、東北東京間連系線についても同様の考え方（検証の対象・単位、検証項目、検証体制）で行うことにする。

⑤500kV宮城丸森開閉所新設工事における総工事費の推移

- 「⑤500kV宮城丸森開閉所新設工事」について、2020年5月のコスト小委受審時は総工事費 億円であったが、2023年10月時点で 億円（▲69億円）と大幅な減額となっている。
- 特に、550kV GISにおける契約決定等による変動が大きいことから、その減額要因について確認する。
- 当該工事については既に着工しているが、基礎工事である杭打ち時に想定外の転石が多数出土しているため工法変更が必要であり最大 億円のコスト増が見込まれるが、現在、東北NWにてコスト低減策も含め精査中。工法変更の対策内容については、(A)-4の「その他」で確認を行っていく。

⑤500kV宮城丸森開閉所新設工事における総工事費の推移

■ 総経費等 分担関連費 ■ 総経費等 諸経費・間接費 ■ 総経費等 調査・測量・委託費 ■ 用地費
 ■ 資材費 その他資材 ■ 資材費 主要資材 配電盤 ■ 資材費 主要資材 500KV GIS ■ 請負工事費 その他工事
 ■ 請負工事費 建築工事 ■ 請負工事費 土木工事 ■ 請負工事費 電気工事 ■ 総額



「550kVGIS」における価格低減の要因分析（小型・軽量化GISの適用）

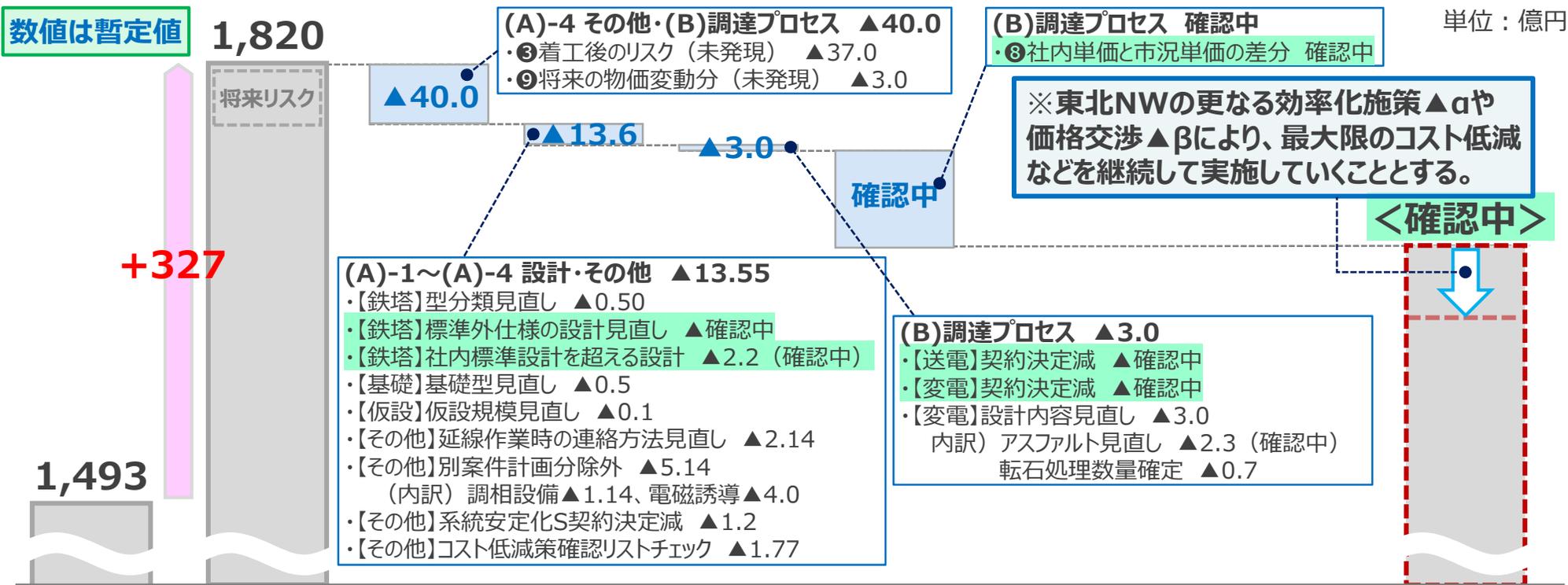
- コスト小委フェーズ2 受審時（20年5月）においては、競争環境確保のため、550kVGISの納入実績がある重電メーカーのうち最もGIS容積が大きい機器も配置できるように配慮した設計としている。
- その後の競争入札の結果、落札したA社の550kVGISは、従来製品よりも**容積比80%に小型化、重量比90%に軽量化されたもの**であり、**製品の材料費に加えて、輸送費や現地据付費などの低減、据付工程の短縮などの要因により大幅な減額（▲58億円）**での契約決定（21年6月）になったものと考えられる。
 - ✓ 小型化・軽量化は、各種仕様の合理化や新技術の適用であり、例えば、遮断器を閉じる際の過電圧を抑えるための遮断器タンクに設けた投入抵抗を無くし、遮断器の動くタイミングを細かく制御する開閉極位相制御装置を導入したことなどにより実現。

従来製品	
開発製品	

GIS：ガス絶縁開閉装置

- **工事費の増額内容等については、以下4項目について確認**を行っていくこととしており、本日はそれぞれの検討状況についてご報告させていただきました。
- 引き続き、(A)については、送電工事に関わる専門的な知識が必要であることから、一般送配電事業者（関西送配電、九州送配電）の協力を得ながら進めるとともに、コスト低減策の可能性などについての確認では送配電網協議会や他の一般送配電事業者の協力も得ながら進めていく。
 - (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
 - (D) その他（丸森開閉所新設工事の大幅な減額要因の確認など）
- 本確認作業は限られた人員と作業時間の中で効率的に行わざるを得ず、必ずしも、すべての詳細な内容まで確認できてはいないが、**次回以降、これまでに工事費増額の内容について確認した結果や、検討中のコスト低減策などを踏まえて、コスト小委としての概算工事費の見通しをとりまとめることとしたい。**
- なお、今後の確認を待つことなく、**事業実施主体である東北NWにおいては引き続き継続的なコスト低減策の検討と適用について自ら取り組むよう求めたい。**

- 今回、東北NWの工事費増額の内容について確認した結果、2024年6月時点における概算工事費は<確認中>億円となる見通し。なお、確認作業は限られた人員と作業時間の中で効率的に行わざるを得ず、必ずしも、すべての詳細な内容まで確認できてはいないことに注意が必要である。
- 引き続き、事業実施主体においては、<確認中>億円を基本としつつ、託送料金の抑制に向けた最大限のコスト低減などを継続して実施していくものとする。



コスト小委
フェーズ2 受審時
(20年5月)

東北NW報告時
(23年10月)

※ここでは、東京PG分の工事費については、コスト小委
フェーズ2 受審時と同額で計上（18億円）している。

コスト小委
概算工事費見通し
(24年6月時点)

Ⅲ-2 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画

概算工事費変動状況 (各事業実施主体による見通し額)

第79回広域系統整備委員会
(2024年5月) 資料3別紙
【非開示情報含む】

送電工事		変電工事					(単位: 億円)	
個別 工事名 番号	個別工事件名	事業 実施主体	整備計画 2021年8月	コスト等小委 フェーズ2受審	事業実施主体による見通し		主要設備・ 主要工事等の 契約完了比率 ()内は概算工事費額に対 する主要設備・主要工事等 の額が占める割合	
			概算工事費	概算工事費	概算工事費	整備計画からの変動額 ()内は増減率		
①	丸森いわき幹線新設	東北NW	[Grayed out]	[Grayed out]	[Grayed out]	[Grayed out]	[Grayed out]	0% (99%)
	南いわき(開)PCMリレー取替	東京PG						60% (92%)
②	宮城丸森幹線新設	東北NW						55% (99%)
③	相馬双葉幹線接続変更	東北NW						54% (89%)
	福島幹線山線No.10鉄塔建替	東京PG						4% (82%)
④	丸森(開)既設送電線引込	東北NW						5% (58%)
⑤	丸森開閉所新設 送電線引出	東北NW						97% (64%)
⑥	宮城中央(変)引出	東北NW						97% (76%)
-	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						3% (98%)
-	給電システム改修	東京PG						0% (100%)
東北NW合計①								1,515
東京PG合計②			18	18	25	+7.7 (+43.3%)	5% (83%)	
全体合計 (①+②)			1,533	1,493	1,742	+209.5 (+13.7%)	0% (99%)	

※端数処理により合計値が合わない場合がある

Ⅲ-2 東北東京間連系線に係る広域系統整備計画

概算工事費変動リスク (事業実施主体による見通し)

第79回広域系統整備委員会
(2024年5月) 資料3別紙
【非開示情報含む】

<東北NWからの報告内容>

- 至近工事実績から想定した着工後の設計変更等による変動リスクを計上。
- 更なる市況高騰 (将来リスク、地域補正) を計上。

<東京PGからの報告内容>

- 至近工事実績を参考に、今後発現するおそれがあるリスクを記載。

事業実施主体	リスク項目	発現可能性	想定影響額	影響軽減方策など (回避・損失防止、損失削減、分離/分散)
東北NW	着工後の設計変更等による工事費変動リスク	中		・至近工事実績から想定したリスク (将来リスク)
	更なる市況高騰	高		・更なる市況高騰影響 (将来リスク、地域補正)
東京PG	資材価格の変動	高		・現時点において、物価が大きく下落する可能性は低い
	基礎工事の増加	高		・施工状況の適正な管理、請負会社との協議実施