

ネットワークの次世代化に向けた取組と課題

2022年3月30日
北海道電力ネットワーク株式会社

1. 目指すべき姿・ビジョン	P.2～P.5
2. 送配電設備の整備計画	P.6～P.15
3. 送配電設備の運用等の高度化・デジタル化	P.16～P.26
4. 分散型エネルギーシステムの構築	P.27～P.32
5. 設備の調達効率化	P.33～P.36

1. 目指すべき姿・ビジョン

- ◆ 当社は一般送配電事業者として「安定供給の維持」という社会的責任を果たしつつ、新たな発想や技術導入による業務改革などを通じて、「価値創造による成長」を目指しています。
- ◆ また、地域の皆さまからのご意見ご要望を事業運営に的確に反映・実行することで「地域からの信頼」をより強固なものとし、北海道の発展に貢献していきます。

安定供給の維持

ライフラインを支えている使命感を持ち、これまで培ってきた技術力をさらに高め、北海道のすみずみまで低コストで良質な電気を確実にお届けします。

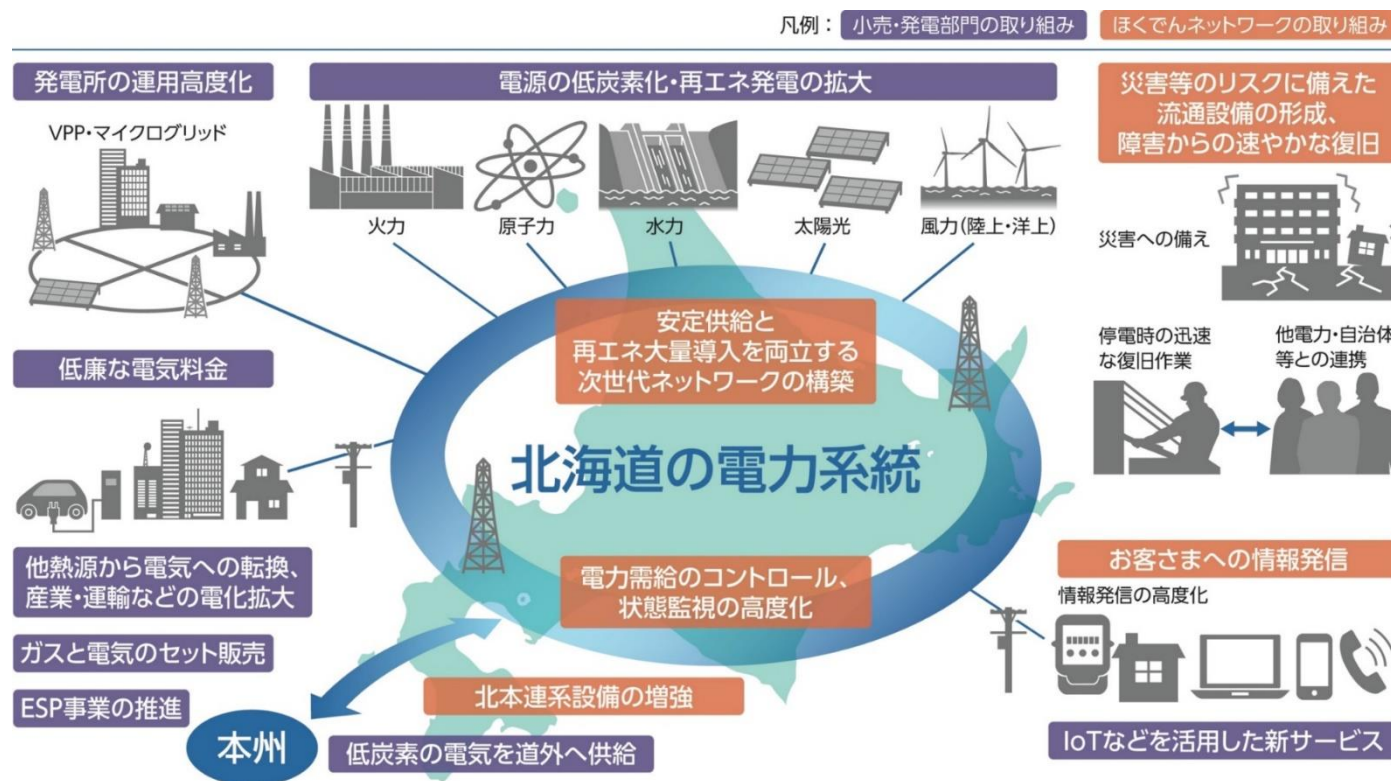
価値創造による成長

新しい発想や技術を取入れ、お客さまの暮らしを豊かにする新たな価値を創造しながら、挑戦し続ける企業として成長していきます。

地域からの信頼

事業運営の中立性・公平性を確保し、ステークホルダーとの信頼関係をより強固なものにしてまいります。

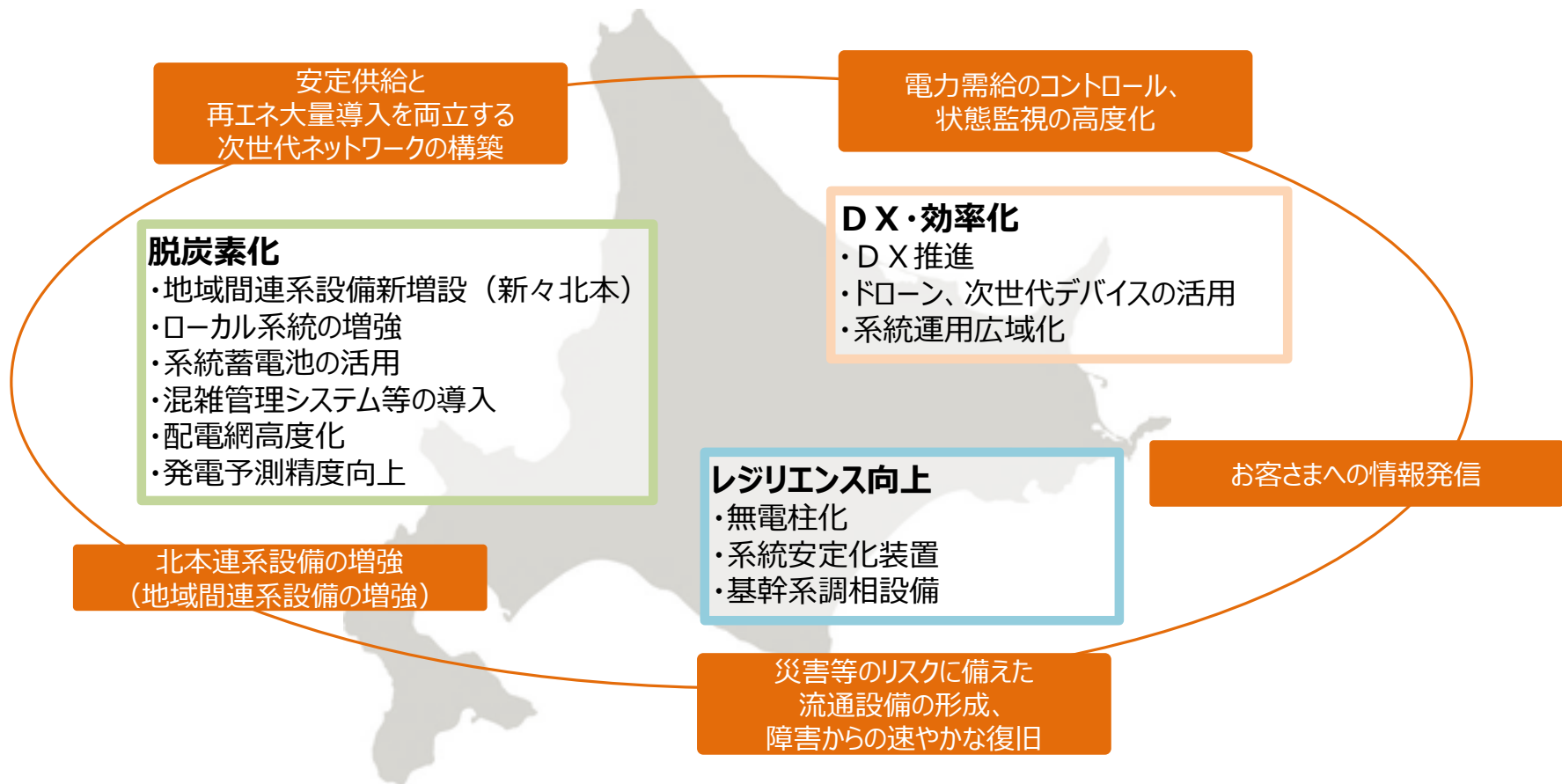
- ほくでんグループでは、低炭素化や技術の進展、高齢化・人口減、お客さまの価値観の変化など社会構造の変容が進む中、グループの持てる力を発揮し、持続的な成長を実現していくものとし、「ほくでんグループ経営ビジョン2030」を公表しました。
- グループの一翼を担う当社としては、新たな技術の活用やレジリエンス(災害等に対する回復力・復元力)を強化し、安定供給と再エネ大量導入を両立する次世代ネットワークの構築を図ってまいります。
- さらに、北海道の皆さまと共に新たな価値を創り上げる「共創」の考え方に基づき、低炭素化や地域経済の発展への貢献など、社会的な課題を解決していきます。



1-3.ビジョンの実現に向けた取り組み

- ビジョンの実現に向け、第1規制期間において主に以下のような取り組みを進めていきます。
- 当社は、カーボンニュートラルの実現に最大限挑戦していくことで、地域の皆さまとともに北海道の発展に貢献してまいります。

【第1 規制期間における主な取り組み】



2. 送配電設備の整備計画

2-1.送配電設備の整備計画

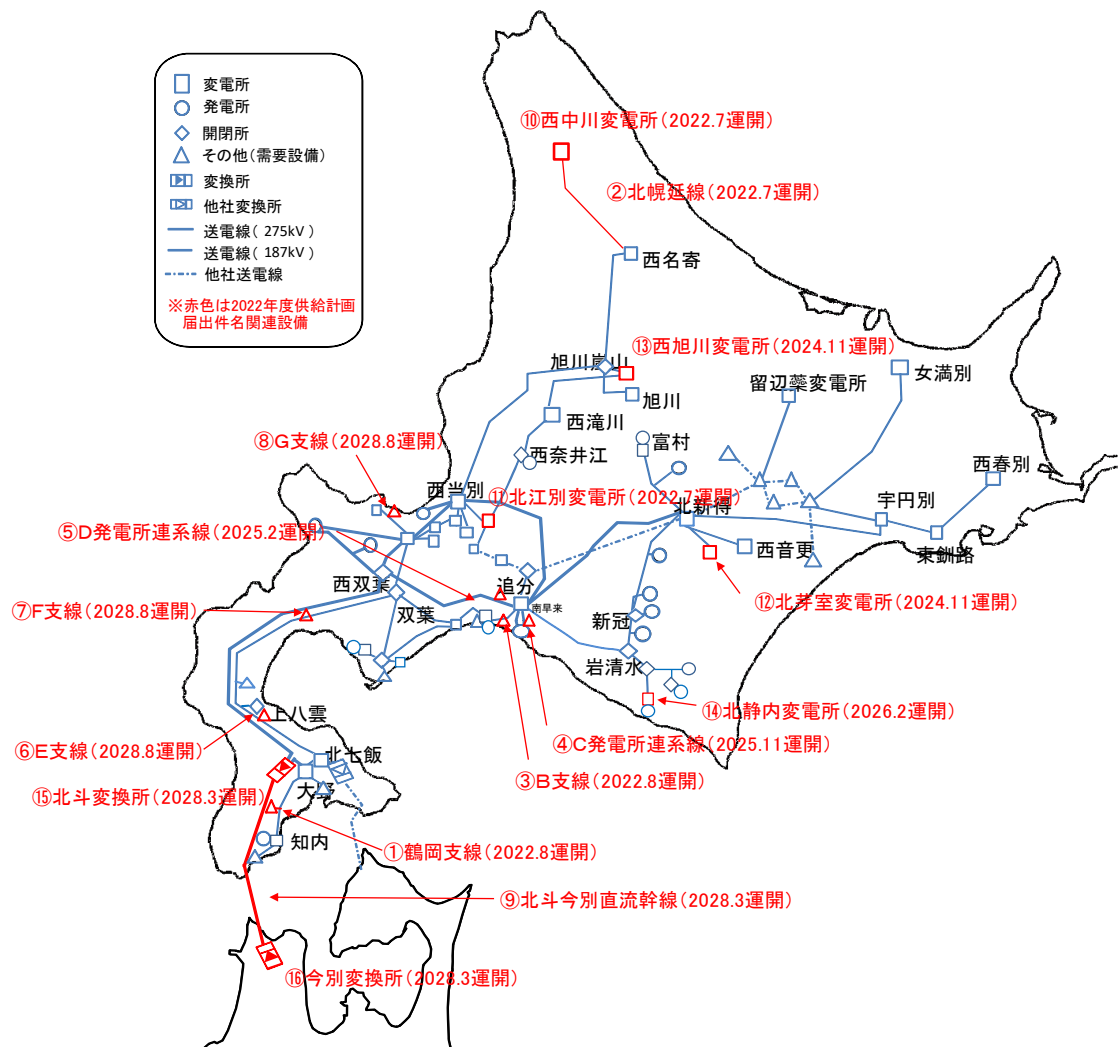
- 再エネポテンシャルの高い北海道エリアにおいては、再エネ導入拡大やレジリエンス強化に資する対策を進めるとともに、高経年化設備の増大に対して中長期的な観点から供給信頼度の維持を図るよう流通設備の整備計画を策定しています。

【流通設備の整備計画】

名称	電圧 (kV)	こう長 (km)
①鶴岡支線 (新設)	187	0.1
②北幌延線 (一部昇圧)	100→187	69
③B支線 (新設)	187	0.1
④C発電所連系線 (新設)	275	0.1
⑤D発電所連系線 (新設)	275	0.6
⑥E支線 (新設)	187	2.4
⑦F支線 (新設)	275	7.9
⑧G支線 (新設)	187	5.8
⑨北斗今別直流幹線 (増設)	DC-250	122

変電所名	変圧器	
	電圧 (kV)	容量 (MVA)
⑩西中川変電所 (新設)	187/100	200
⑪北江別変電所 (容変)	187/66	100→150
⑫北芽室変電所 (容変)	187/66	60→150
⑬西旭川変電所 (容変)	187/66	60→100
⑭北静内変電所 (容変)	187/66/11	45→60
⑮北斗変換所 (増設)	交直変換設備300MW	
⑯今別変換所 (増設)	交直変換設備300MW	

※上位2電圧、3ヵ年以内に着工する計画を記載



- 再エネのポテンシャルの高い北海道においては、大規模太陽光や陸上風力の連系拡大により、2020年度までに460万kWが連系済みであり、2031年度には系統蓄電池募集プロセスによる風力連系拡大他により、連系量は760万kW程度に達すると想定しています。
- さらに、現在電力広域的運営推進機関で検討が進められているマスタープランによるHVDC等の整備により、洋上風力を中心に更なる連系拡大※が図られると、北海道の最大需要（500万kW強）の2倍の1,000万kWを超える量に相当する連系量となります。

	2020年度末	2031年度
	実績	想定
陸上風力	53万kW	240万kW程度 〔①系統蓄電池 60万kW〕
太陽光	199万kW	250万kW程度
水力	165万kW	170万kW程度
その他	43万kW	100万kW程度
合計	460万kW	760万kW程度

②洋上風力等	+400万kW程度※
合計	1,100万kW程度

②洋上風力
一定の準備段階に
進んでいる区域
(5箇所)

①系統蓄電池募集プロセス
(現在実施中)
・I期、I期残容量：60万kW
(～2031年)

マスタープランによる
HVDC等の整備

「洋上風力の適地から大消費地への送電を可能とする系統増強（「長距離海底直流送電システム」）や調整力の確保（蓄電池の導入拡大）等の施策について取組を加速化することで、2030年時点において、北海道を中心とした風力発電の導入量の拡大（4GW程度）を図る。」

2-3. 再エネ導入拡大に向けた取り組み

- 再エネ導入拡大を実現し、主力電源化していくには、周波数調整面、下げ代面、設備容量面、慣性力・同期化力面他の技術課題を解決する必要があります。
- 第1規制期間（2023～2027年度）では、新々北本の建設、ノンファーム型接続や再給電方式の適用、ダイナミックレーティングの導入による設備の有効活用に加えて、周波数調整面等の顕在化している系統制約への対応、検討を進めていきます。第2規制期間以降、カーボンニュートラル実現に向け、更なる連系線の増強、系統整備（基幹系統増強）や慣性力・同期化力対策をマスタープラン等に基づき進めていきます。

系統制約	2025年	2030年	2040～2050年
周波数調整面	系統蓄電池の導入 ▼16.2万kW I 期 ▼43.8万kW I 期残容量		
	蓄電池、DR、再エネ制御等による調整力対策（システム対応含む）		
下げ代面 （再エネ等の出力 制御緩和）	連系線の増強 ▼ 新々北本 マスタープラン		
	需要拡大（EV、水素転換等）		
設備容量面	ノンファーム型接続 再給電方式の適用 ダイナミックレーティングの導入（空容量の拡大）		
	系統増強		
その他技術課題	慣性力・同期化力対策等 （既設発電機の同期調相機化に係る実証、 インバータによる疑似慣性機能・無効電力制御の活用検討等） 新技術の導入		

2-4.第 1 規制期間における再エネ導入拡大の取り組み

- 再エネの導入拡大に向け、当社が第 1 規制期間に計画している主な取組みは下図のとおりであり、再給電、ノンファーム型接続の適用、ダイナミックレーティングの導入による設備の有効利用やローカル系統増強、さらに新々北本や系統蓄電池等のプロジェクトを進めていきます。これに伴う投資額は、投資全体の 3 割の規模となります。

<再エネ連系対応>

連系工事・・・140億円程度
・特高、高低圧連系設備

配電網高度化・・・50億円程度
・センサー系開閉器の導入

<システム対応>

混雑管理（再給電、ノンファーム）・発電予測精度向上に向けた予測システム・需給調整市場・・・20億円程度

次世代スマメ・・・120億円程度
・次世代スマメ導入（スマメ取替・システム改修）

[工事費、工事件名は精査中]

<運用の効率化、設備増強>

・ダイナミックレーティングの導入（実証試験・導入推進）・・・2億円程度
・稚内エリア
・遠軽エリア
・岩松エリア
・八雲エリア

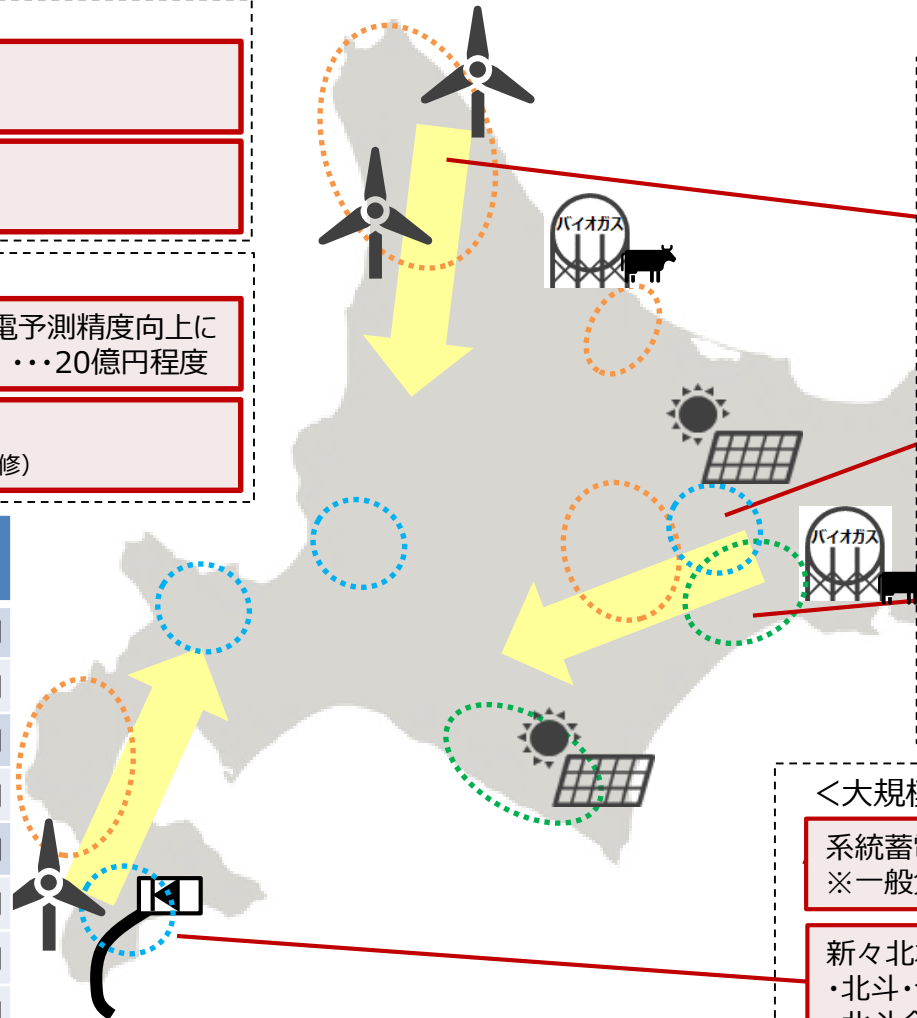
N-1電制の導入・・・2億円程度
・小樽エリア
・江別エリア
・弟子屈エリア
・上磯エリア

ローカル系統増強・・・40億円程度
（ローカル系増強規律）
・釧路エリア
・静内エリア

<大規模プロジェクト>

系統蓄電池（I期残容量）・・・10億円程度
※一般負担割合10%、設置場所未定

新々北本・・・370億円程度
・北斗・今別変換所 交直変換設備他増設
・北斗今別直流幹線増強



	2023～2027 投資額（概算）
再エネ拡大の取組	
新々北本	370億円
次世代スマメ	120億円
再エネ連系	140億円
その他	280億円
小計	910億円
高経年化対策	1,210億円
上記以外の設備投資	780億円
設備投資総合計	2,900億円

※金額は設備投資の現時点の想定値であり、第 1 規制期間（2023～2027）の 5 年間の総額を記載しています

2-5.地域間連系設備の新增設（新々北本）

- 2021年5月に策定された「北海道本州間連系設備に係る広域系統整備計画」に基づき、新たな北海道本州間連系設備として、現在の新北海道本州間連系設備と同一ルートにおいて、30万kWの増設（新々北本）を行う工事に着手しています。実施にあたっては、調達の工夫などの効率化を確実に進め、工事費の低減を図っていきます。

■ 地域間連系設備の新增設（新々北本）

これまでの取組・課題

- 北海道エリアは系統規模が小さく、北海道本州間の連系設備は90万kW※。更なる再エネの導入拡大には、需給調整面や周波数調整面の技術的制約の克服が必要。
- ※2019年3月に新北本30万kWが運開
- 風力発電の導入拡大に向け、東京電力PGと共同で連系線を通じて東京エリアの調整力を活用する実証試験を実施。

今後の取組

◆ 目的・内容

- 新たな北海道本州間連系設備として、新々北本30万kWを増設。

◆ 効果

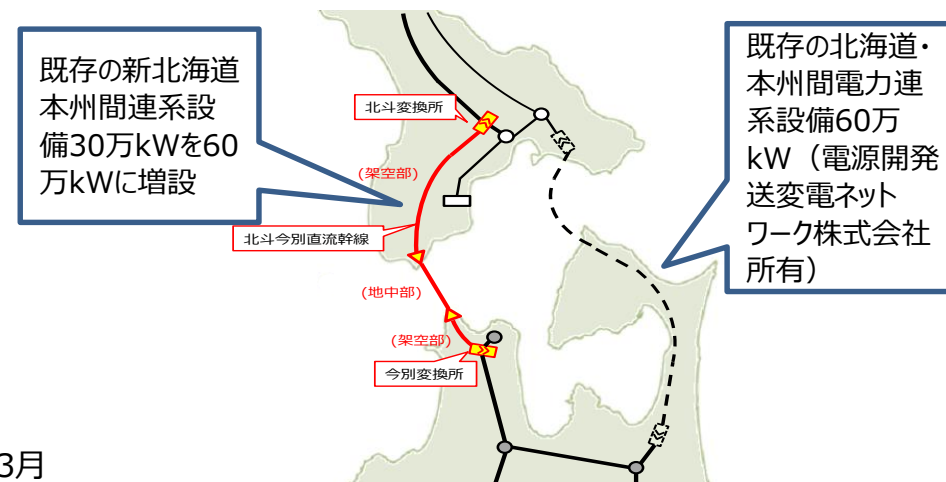
- 北海道と本州を結ぶ地域間連系設備の総容量は120万kWとなり、再エネの導入拡大に貢献。

<工事概要>

交直変換所	北斗変換所交直変換設備 30万kW増設
	今別変換所交直変換設備 30万kW増設
直流送電線	250kV架空1回線増設(北斗~吉岡 CH77km)
	250kV地中1回線増設(吉岡CH~竜飛CH 24km)
	250kV架空1回線増設(竜飛CH~今別 21km)
交流送電線	275kV架空1回線一部増強[東北電力ネットワーク工事] (今別幹線 青森~今別幹線No.124鉄塔 39km)
その他	北斗変換所 STATCOM新設
	システム改修

<工程（予定）> 着工： 2023年3月／運転開始：2028年3月

[概略ルート]



2-6.系統蓄電池の導入

- 天候による出力変動の大きい太陽光や風力発電の導入拡大のため、水力・火力に代わる調整力として系統蓄電池の実証試験を実施してきました。
- 再エネ導入量にあわせて計画的に系統蓄電池の設置を進めていきます。また、事業用蓄電池（発電事業）の新規連系に向けた対応を進めていきます。

■ 系統蓄電池の導入

これまでの取組・課題

- 太陽光・風力の出力は天候に左右されるため、これまでには水力・火力等による調整力で対応。
- 今後の更なる連系拡大にあたっては、エリア内の調整力不足が課題。
- 2016年度からは経済産業省の実証事業として南早来変電所に蓄電池（15,000kW/60,000kWh）を設置して、出力変動への対応を検証。
- 風力発電の導入拡大のための調整力として当社が蓄電池を設置（17,000kW/51,000kWh）し、設置に係る費用を共同負担する事業者を募集（16.2万kWを2022年度に連系予定。残容量43.8万kWについても募集を開始済み）

I期蓄電池 外観



今後の取組

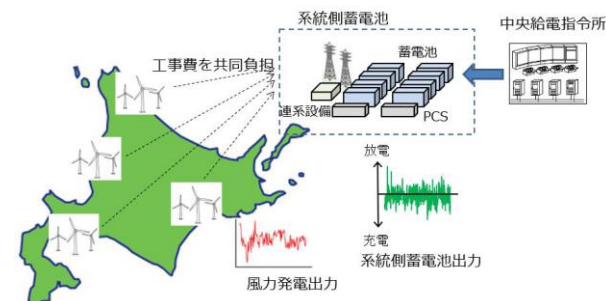
◆ 目的・内容

- I期残容量について、共同負担する発電事業者を募集のうえ、系統蓄電池を設置。
- 事業用蓄電池（発電事業）の新規連系に向けた対応を実施。

◆ 効果

- 43.8万kW（I期残容量）の風力発電の導入拡大。
- 系統全体の周波数の安定化。

現在実施中の系統蓄電池募集プロセスの概要



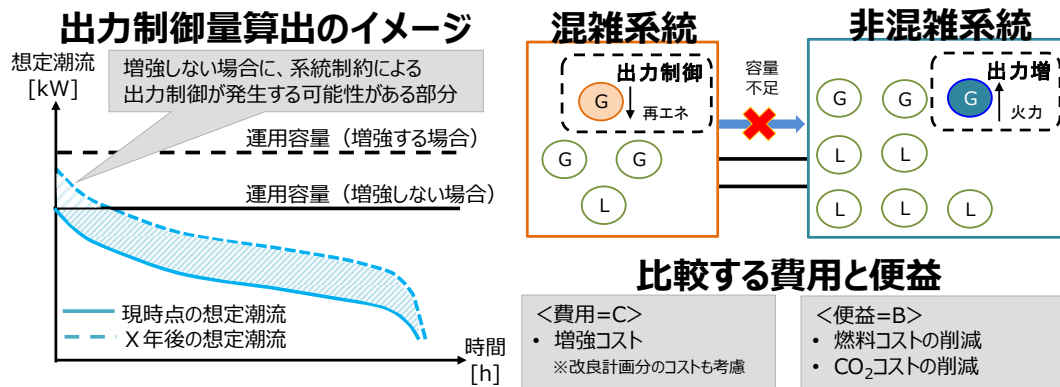
募集	募集量(導入量)	募集開始	系統連系時期
I期(済)	+60万kW (I期: 16.2万kW)	2016年度	2022年度
I期残容量	(I期残容量: 43.8万kW)	2021年度	2022年上期目途に公表予定 (2027年度以降と想定)

2-7.ローカル系統の増強

- ローカル系統において、費用便益評価（B/C）に基づき、プッシュ型での系統増強を実施していきます。

ローカル系統の増強

これまでの取組・課題	今後の取組
➤ 再生可能エネルギー電源の導入拡大に伴い、ローカル系統の空き容量が不足するケースが発生。 ➤ 増強工事は、工期が長く、高額であることが課題。 ※基幹系増強に係る今後の課題については、P15参照。	◆ 目的・内容 ➤ 空容量の少ない設備や高経年化が進展している設備に対して、当該エリアにおける電源ポテンシャルを加算した潮流想定を行い、将来の系統混雑を想定。 ➤ 費用便益評価として、増強費用Cと、増強により再エネの出力制御を回避することによる燃料・CO₂コスト削減等による便益Bを比較し、便益が費用を上回る設備（B/C>1）については、プッシュ型で系統増強を進めていく。 ➤ 第1規制期間において4箇所の系統増強を実施。 ◆ 効果 ➤ 社会便益に基づく系統整備を実施することで、カーボンニュートラル実現に向けた再エネ導入拡大に貢献。



2-8.無電柱化対応

- 無電柱化推進計画に基づき、関係自治体等と合意した整備路線計画を確実に実施していきます。

■ 無電柱化対応

これまでの取組・課題

- 無電柱化計画は、全国的な基本方針を踏まえ、道路管理者と電線管理者（当社や通信事業者）等で構成される北海道無電柱化推進協議会において、各地域の要望等も踏まえつつ具体的な整備路線・工事計画を策定のうえ、工事を実施。
- 地中化の方式（共同溝／単独）や沿道需要の状況、施工する時間帯によって工事費に差が生じる。北海道では、積雪の影響により冬期は工事費が高くなる傾向。

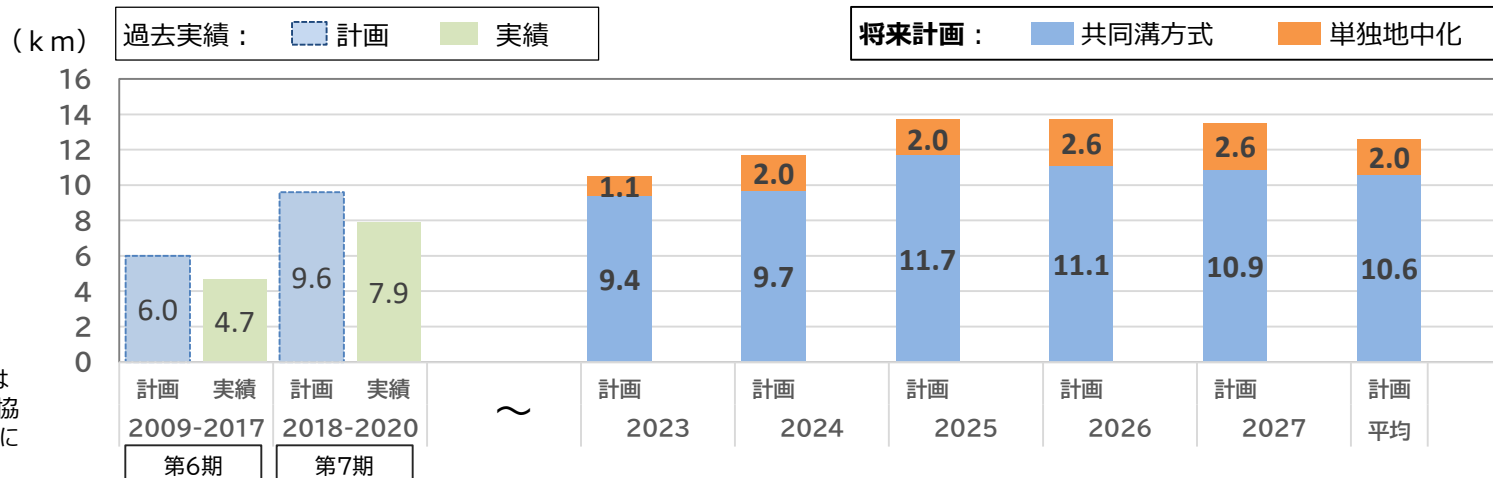
今後の取組

◆ 目的・内容

- 現時点における5か年計画(2023-2027)では、年平均12.6kmの無電柱化工事を計画。
※無電柱化推進協議会で決定された10.6km(共同溝方式)および当社独自の2.0km(単独地中化)

◆ 効果

- 自然災害に起因した飛来物等の二次被害による電柱倒壊の抑制等によるレジリエンス向上。



km	2023	2024	2025	2026	2027	5か年計	年平均
計画整備距離計	10.5	11.7	13.6	13.7	13.5	63.0	12.6

2-9.増強の判断を行うにあたっての課題

- カーボンニュートラルの実現に向け、再エネの更なる導入拡大にあたっては、連系した設備の発電電力を送電する為の容量確保に加え、更なる連系線増強等による下げ代の確保や慣性力、同期化力、調整力の調達が必要と考えております。
- 調整力等の調達の確実な確保とともに、更なる連系線増強を含め、その負担については再エネポテンシャルの高いエリアに負担が偏らないよう、国全体でこれらを支えられる仕組み作りが必要と考えております。また、電源や需要の最適配置が図られるような政策的な立地誘導を進めていくことが、カーボンニュートラルの実現に向けた、有効な施策になるものと考えております。
- 今後、大規模風力等の連系を実際に進めるにあたっては、既設設備の最大限の有効活用を図ったうえで、費用対効果を確認し、基幹系統の増強を進めていく必要があると考えております。洋上風力の海域指定や電源センサス等に基づき検討を進めていくことから、連系拡大に同調した段階的な設備増強が行えるよう、関係箇所と連携をさせていただきながら、検討に取り組んでまいります。

3. 送配電設備の運用等の高度化・デジタル化

3-1.運用等の高度化・デジタル化への取り組み一覧①

- 運用等の高度化・デジタル化の取り組みに係る脱炭素化、レジリエンス向上、D X化といった取組目標に対し、主に以下の施策を検討しています。

取組目標		具体的施策・取組		金額(億円)
脱炭素化	再エネ電源ポテンシャルを考慮した系統整備	地域間連系設備新增設 ※ 2 . に記載	11ページ	370
		ローカル系統の増強 ※ 2 . に記載	13ページ	40
	再エネ電源の出力変動に対する電圧・周波数制御による系統安定化 等	系統蓄電池の活用 ※ 2 . に記載	12ページ	10 (一般負担分)
		混雑管理システム等の導入	19ページ	10
		配電網高度化 ※ 4 . に記載	31ページ	120
	発電予測精度向上	再生可能エネルギーの発電予測精度向上に向けた予測システムの導入や予測手法の検討	20ページ	1

※金額は現時点の想定値であり、第 1 規制期間（2023～2027）の 5 年間の総額を記載しています

3-2.運用等の高度化・デジタル化への取り組み一覧②

取組目標		具体的施策・取組	金額(億円)
レジリエンス向上	災害時の系統安定機能の強化	無電柱化 ※ 2. に記載	110
		系統安定化装置・ 基幹系調相設備	30
DX・効率化	デジタル技術活用	DXの推進やドローン・次世代 デバイスの活用	30
	系統運用広域化	調整力の広域調達に必要な システム開発	10

※金額は現時点の想定値であり、第1規制期間（2023～2027）の5年間の総額を記載しています

3-3.脱炭素化（混雑管理システム等の導入）

- 再エネ導入拡大による空き容量不足の顕在化に伴い、既存設備の有効利用により早期連系を実現するため、日本版コネクト＆マネージの取り組みを進めています。
- 今後は、国での議論を踏まえて運転費用の安い再エネ電源を優先的に発電させる再給電方式の導入や、各対策の実現に要するシステム開発等を進めていきます。

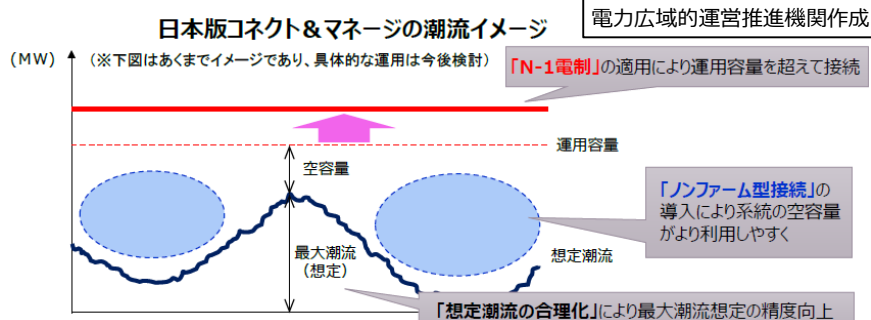
混雑管理システム等の導入

これまでの取組・課題

- 2018年10月からN-1電制の先行適用を開始。
- 2021年1月から空き容量がない基幹系統におけるノンファーム型接続の受付を開始。2021年12月末時点で408万kWの接続検討を受付済。
- 空き容量がないローカル系統への接続が可能となる方法（潮流調整システム※1）、ノンファーム型接続での出力抑制を低減する方法（ダイナミックレーティング※2）について個別提案を実施中。

※1 送変電設備の潮流を常時監視し、設備容量を超過しないように発電所に停止・運転信号を送信するシステム

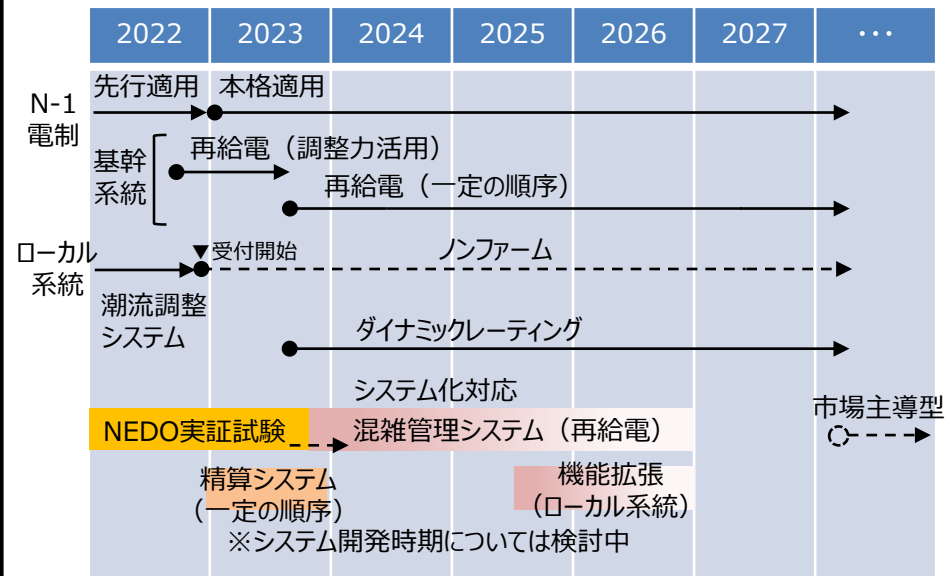
※2 気象条件等に基づいて送変電設備の容量制限を変化させ、設備容量の限界近くまで送電する方法



今後の取組

◆ 目的・内容

- 以下のスケジュールにて対応。



◆ 効果

- 再エネ導入拡大、ネットワーク設備の効率的な活用。

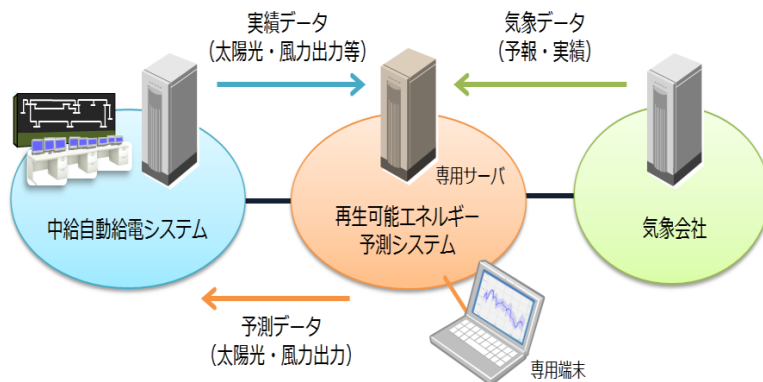
3-4.脱炭素化（発電予測精度向上）

- 再エネの発電予測精度向上のため、新たな予測システムの導入や予測手法の検討などを行ってきました。
- 今後も更なる予測精度向上を図り、再エネ出力制御量の低減に取り組んでいきます。

Ⅰ 発電予測精度向上

これまでの取組・課題

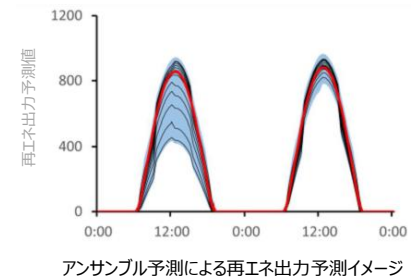
- 太陽光発電や風力発電によって発電される電気は、気象条件によって出力が大きく変動。
- 2016 年度より太陽光・風力発電の発電状況を予測する再エネ予測システムを導入。
- 2017 年度には、太陽光パネル上の積雪を考慮した新たな予測手法を開発。



今後の取組

◆ 目的・内容

- アンサンブル予測の導入により
同じ気象モデルに対して、雲の配置、風向きなどの初期条件にわずかなバラつきを考慮した50ケースの日射量予測結果を平均化することで予測精度を向上
(2022年：検証、2024年：システム改造、2025年以降：気象情報受信)



- 再エネ発電設備に併設されたサイト蓄電池による出力変動緩和効果も踏まえた出力予測を実施（2025年：システム改造）
- スマートメーターのデータを活用して、高低圧発電所の日射量・風速から電力変換カーブを生成し、スマートメーターの設置されていない発電所にも展開することで、予測精度を向上（2024年：システム改造）

◆ 効果

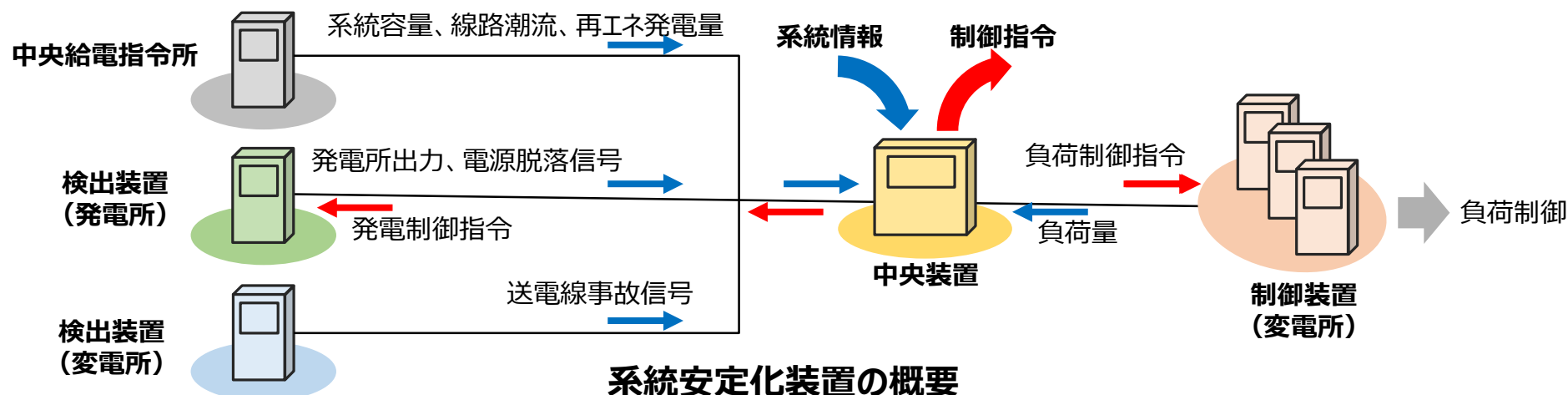
- 再エネ予測精度の向上により、需給バランス維持のために実施する再エネ出力制御量を低減

3-5.レジリエンス向上（系統安定化装置の導入）

- 大規模電源脱落が発生した際の周波数低下対策として、UFRによる系統安定化対策について検討を行ってきました。
- 今回、新たに設置する系統安定化装置は、需給バランスを維持するための最適な制御を高速に行えるため、負荷遮断量を最低限に抑制することができます。

Ⅰ 系統安定化装置の導入

これまでの取組・課題	今後の取組
➢ 発電所が計画外停止すると周波数低下が発生するため、UFR（周波数の低下を検出して負荷遮断を実施する装置）で負荷遮断を実施。 ➢ 北海道胆振東部地震以降、大規模停電の再発防止に向けたアクションプランとしてUFRの負荷遮断量拡大（+35万kW）。 ➢ UFR動作時の負荷遮断により、お客さまに与える影響が大きいことが課題。	◆ 目的・内容 ➢ 系統安定化装置を大規模発電所・基幹系変電所などに設置。 ➢ 電源脱落等の情報を受信した中央演算装置が、各変電所に設置した制御装置等に対して制御信号を発信し、瞬時に負荷遮断等を実施。 ◆ 効果 ➢ 需給バランスを維持するための最適な制御を高速に行うことで、負荷遮断量を最低限に抑制。



3-6.レジリエンス向上（基幹系調相設備の設置）

- 再エネの連系拡大に伴いインバータ電源（非同期電源）が増加する一方、火力発電所等の同期電源が減少することにより基幹系統の電圧調整能力が低下し、適正電圧の維持が課題となっています。
- 基幹系統の適正電圧を維持するとともに、軽負荷期における大型火力発電機の事故停止等における系統電圧上昇対策として、基幹系変電所へ調相設備を計画的に設置していきます。

■ 基幹系調相設備の設置

これまでの取組・課題

- 再エネの連系拡大に伴う火力発電所等の同期電源の減少により、融雪出水期など軽負荷時期における電圧調整力の確保が課題。
- 系統全体の適正電圧維持にあたっては、調相設備による対策に加え、揚水発電所等の同期電源による調相運転などで対応。
- さらなる同期電源の減少や、大型火力発電機の停止等により、適正電圧の維持が一層困難となる虞。

今後の取組

◆ 目的・内容

- 系統全体の適正電圧維持対策として、基幹系変電所に調相設備（ShR）を設置。
- さらなる同期電源の減少（再エネの連系拡大や老朽化火力の休廃止等）や大型火力発電機の事故停止に備えて計画的な設置が必要。

◆ 効果

- 系統電圧調整能力増による系統信頼度向上。

＜基幹系調相設備※（ShR）＞

※電圧上昇時に接続して電圧を下げるための設備



3-7.D X・効率化（ロボット・センサーを活用した巡視点検業務の高度化）

- これまでは遠隔監視カメラ設置により現地出向回数を減らすことで巡視点検業務の効率化を進めてきました。
- 今後は新たなデジタル技術の活用により、巡視点検業務の更なる効率化を推し進めるとともに停電の未然防止にも取り組んでいきます。

Ⅰ ロボット・センサーを活用した巡視点検業務の高度化

これまでの取組・課題

- 送電設備において、汎用品を使用した低コストの定点観測カメラを開発※。
- 遠隔監視箇所の拡大により現地出向回数を削減。
- 従来型のカメラと比較して運用費用を低減。



太陽光パネル採用により、山間部でも設置可

※商用電源がなくても撮影や画像データ取得が可能な監視システムを自社開発。汎用部品の組み合わせにより低価格化を実現
⇒従来型のカメラを運用する場合に比べ、50百万円／年の効率化（遠方監視箇所：55台）

今後の取組

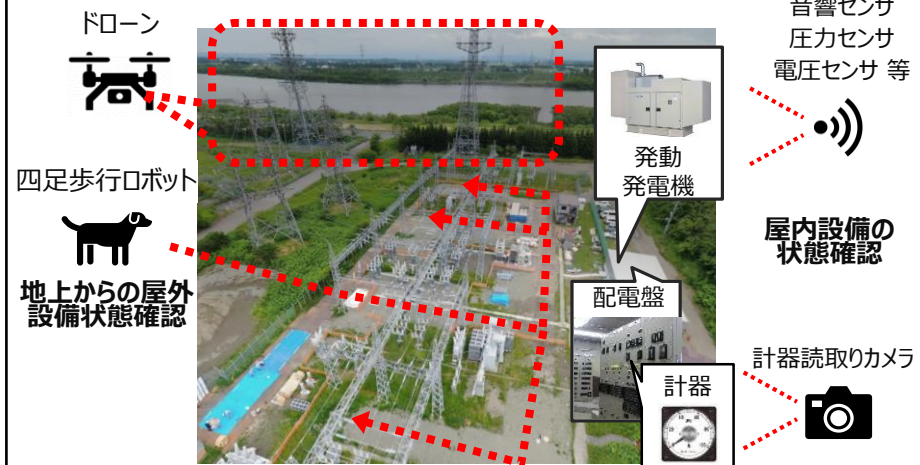
◆ 目的・内容

- ロボットや各種センサー、カメラ、ドローン等の活用による遠隔からの設備状態確認。
- 活線カメラ・ドローン活用による変電所等での無停電点検の実施。

◆ 効果

- 巡視点検費用・人件費の削減。

空中からの屋外設備状態確認



3-8.D X・効率化（ドローン・LiDARを活用した接近木管理業務の高度化）

- 樹木の接近や倒壊により送電線が損傷を受けると停電エリアが広範囲になります。これまでは接近や倒壊の危険性のある接近木はヘリコプターや現地出向による調査と確認が中心となっていました。
- ヘリコプターによる接近木調査に代えて、作業員の負担軽減や費用の削減にもつながるドローンやLiDAR（レーザー照射）による調査と確認を実施していきます。

ドローン・LiDARを活用した接近木管理業務の高度化

これまでの取組・課題

- ドローンで撮影した画像による接近木調査を部分的に実施しているものの、ヘリコプターや現地出向による調査や確認が中心。

今後の取組

◆ 目的・内容

- ドローンのほか、LiDAR（※）を活用した接近木管理の実施。

◆ 効果

- 現地における作業負担の軽減、ヘリ巡視等比べて調査費用を削減。

空中から点群データ取得



地上から点群データ取得

※LiDAR（Light Detection And Ranging）
レーザー照射の反射光により距離を測定する技術・装置

3-9.D X・効率化（系統運用広域化）

- 今後も需給調整市場の拡大に合わせて、調整力の広域調達に必要なシステム開発を実施していきます。

■ 系統運用広域化

これまでの取組・課題

- 供給区域の周波数制御、需給バランス調整を行うために必要な調整力を調達するにあたっては、特定電源への優遇や過大なコスト負担を回避し、実運用に必要な調整力を確保することが重要。
- 2016年から公募による翌年度向けの調整力の調達を開始。
- 2021年4月にエリアを超えた調整力の調達が可能となる「需給調整市場」が開設され、三次調整力②の調達を開始。
- これらを実現するための各システム開発を実施。
- 今後、三次調整力①等、より応動時間の速い調整力へ商品が拡大する予定。

【需給調整市場における商品の導入スケジュール】

	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度～
三次調整力②		●	(ポジアグリ) ●	●	●	●	●
三次調整力①			●	(ポジアグリ) ●	●	●	●
二次調整力②					●	●	●
二次調整力①					●	●	●
一次調整力					●	●	●

※北海道は直流連系（段差制約等の運用制約あり）であるため、二次①、一次はエリア内での運用

※2025年度以降は、商品要件の見直しを予定

今後の取組

◆ 目的・内容

- 2023～2027年度にて、需給調整市場の商品拡大にあわせ、計画的に各システム開発を実施。

開発システム名

共同 開 発	需給調整システム（MMS） ※ 10社共同開発
	広域需給調整システム（KJC） ※ 9社共同開発
当 社 開 発	中給システム改造
	精算システム
	アセスメントシステム

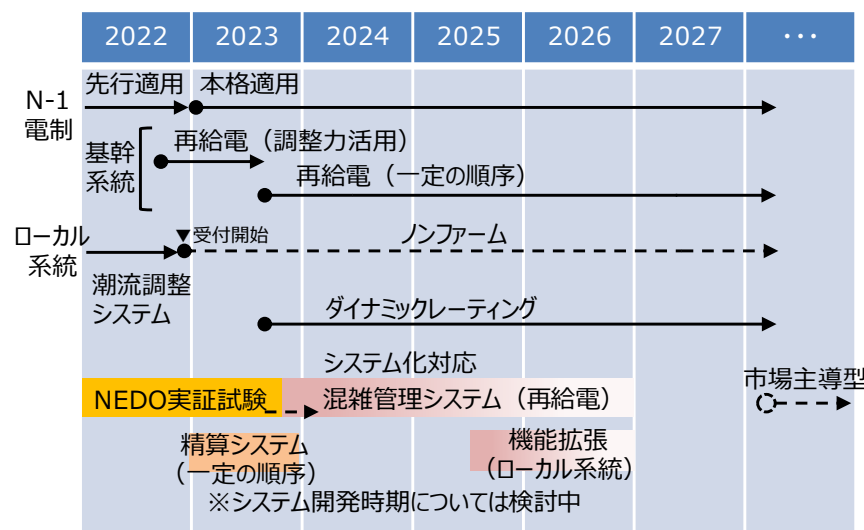
◆ 効果

- 需給調整市場の商品拡大にあわせた調整力の広域調達による需給調整の効率化。

3-10.取組が社会実装されるための課題、工程

- 取組みが社会実装されるまでの課題（具体的な技術的課題、制度的課題）
 - ✓ノンファーム型接続・再給電方式の運用システムの整備に向けて、高低圧系への拡大も考慮すると、システム、オペレーションの複雑化が想定され、開発期間や実効性の精査が必要と考えられます。
 - ✓ダイナミックレーティングのシステム整備に向けて、センサーの測定粒度等、費用対効果の検討結果も踏まえる必要があるため、相応の開発期間が必要と考えています。
 - ✓再エネ予測の精度向上に向けて、引き続き、取り組みを進めていきます。
- 取組みが社会実装されるまでの具体的な工程
 - ✓日本版コネクト＆マネージの実現に向けて、各対策の実現に要するシステム開発に取り組んでいます。

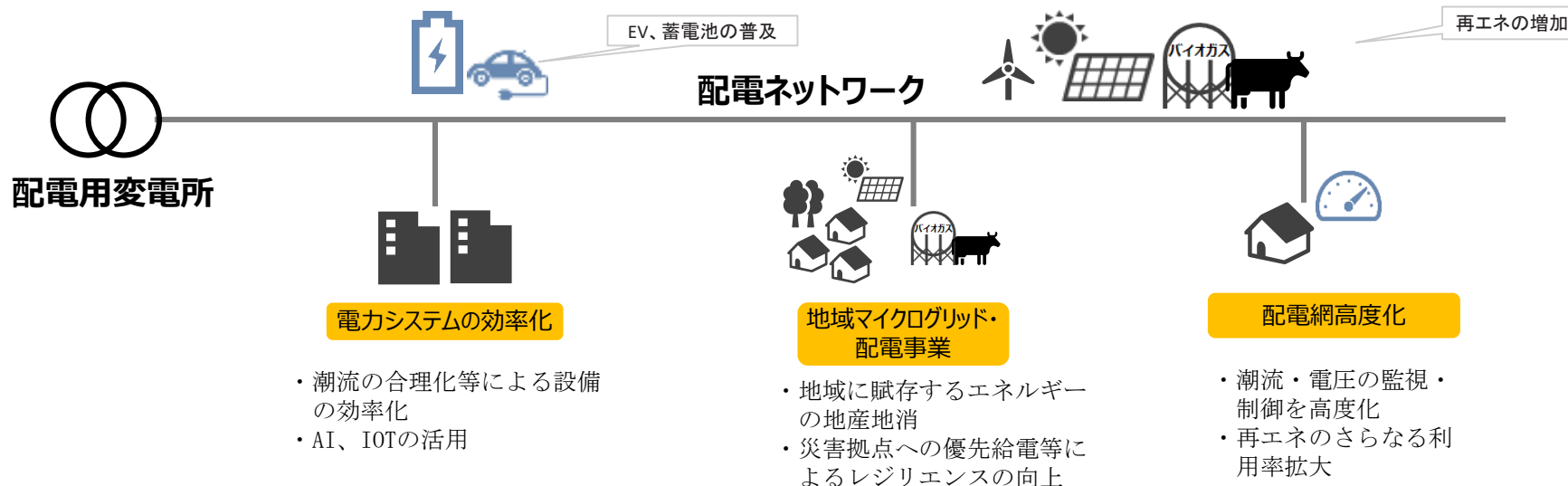
混雑管理システム等の導入に係る工程（再掲）



4. 分散型エネルギーシステムの構築

4-1.分散型エネルギーシステム構築への取り組み

- 再エネ導入拡大や地域のレジリエンス向上などの観点から、分散型エネルギーシステムの構築に向けた取り組みを実施していきます。



	第1規制期間（2023～27年）	2030年	2040～2050年
地域マイクログリッド、配電事業	地域マイクログリッド構築事業参画 配電事業・指定区域供給制度（遠隔分散型グリッド）の検討		
離島の脱炭素化	離島の運用効率化		
電力システム効率化、配電網高度化	センサー系開閉器等の計測情報収集、活用		

4-2.地域マイクログリッド、配電事業に関する取り組み

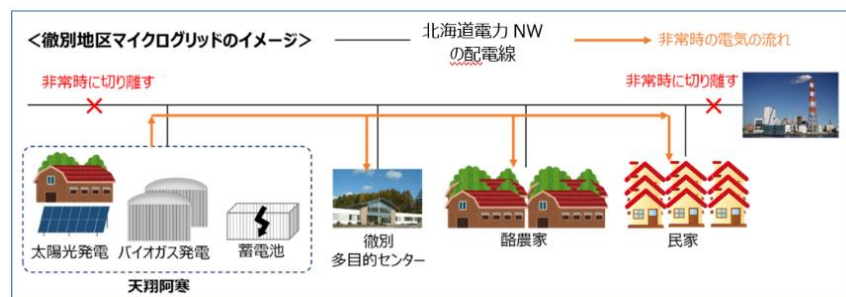
- 地域のレジリエンス強化や再エネ等による地産地消に資する地域マイクログリッド構築や配電事業の実現に向けて取組んでいます。

I 地域マイクログリッド、配電事業

これまでの取組・課題

- 地域に根差したエネルギーである家畜系バイオマスに関する実証事業への参画や地域マイクログリッド構築支援事業への協力。
- 「釧路市阿寒町地域マイクログリッド」に係り、2022年1月21日に地域マイクログリッド事業者、釧路市と当社でコンソーシアム協定書を締結。

【釧路市阿寒町地域マイクログリッドの概要】



自然災害等による大規模停電時に、当社の送配電ネットワークから切り離し、エリア内のバイオガス発電設備・太陽光発電設備などによって、地域の皆さまへ電力供給することを目指す。

今後の取組

◆ 目的・内容

- 地域のレジリエンス強化や再生可能エネルギー等による地産地消に資する地域マイクログリッド構築や配電事業について、参入する事業者様と協力し実現に向けて取組む。

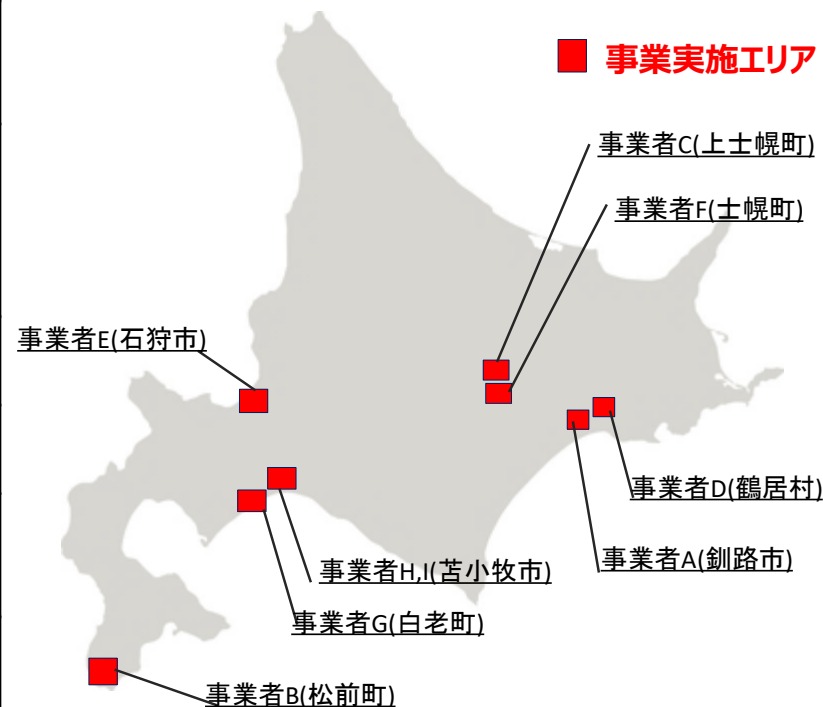
◆ 効果

- 再エネ導入拡大、地域レジリエンス強化に向けた協力を通じて、地域経済発展への貢献や社会的課題の解決。

4-3.地域マイクログリッド、配電事業に関する取り組み

- 地域マイクログリッド構築支援事業について、各事業者様とも連携し、事業の実現に向けた協議、検討を進めています。

事業者	地域	電源等	構築支援事業の状況
事業者A	釧路市	バイオガス：150kW 太陽光：160kW 蓄電池：500kW	2021年度構築事業開始 2022年度設備構築予定
事業者B	松前町	ディーゼル：1,000～4,000kW 太陽光：1,995kW 風力：40,800kW 蓄電池：18,000kW	2021年度構築事業開始
事業者C	上士幌町	バイオガス：300～450kW 蓄電池：500kW	2019年度導入プラン策定
事業者D	鶴居村	バイオガス：600kW 蓄電池：1,600kW	2019年度導入プラン策定
事業者E	石狩市	内燃発電：500kW 太陽光：350kW 蓄電池：1,000kW	2019年度導入プラン策定
事業者F	士幌町	ガスジェネ：7,950kW バイオガス：740kW 太陽光：2,100kW	2020年度導入プラン策定
事業者G	白老町	太陽光：1,863kW 蓄電池：6,392kWh	2020年度導入プラン策定
事業者H	苫小牧市	(未公表)	2021年度導入プラン開始
事業者I	苫小牧市	(未公表)	2021年度導入プラン開始



※地域マイクログリッド構築のてびき[2021年4月16日、資源エネルギー庁]より引用（一部加筆）

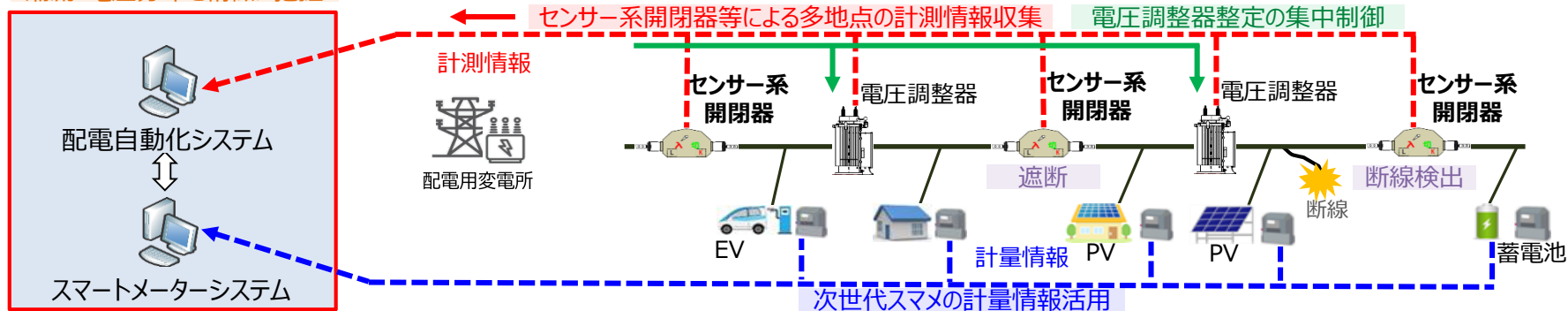
4-4.配電網高度化

- 再エネの連系拡大前は変電所から末端に向かう潮流が大部分であったため、変電所で配電線路の電圧・電流を管理してきましたが、今後は、再エネの大量導入により、配電線路上に設置された設備の計測情報に基づく電圧調整が不可欠となります。
- 今後、センサー系開閉器の導入を進め、集中制御による適切な電圧調整を可能にすることで、配電線路への再エネの連系増加に最大限対応していきます。

配電網高度化

これまでの取組・課題	今後の取組
➢ 再エネ等の分散型電源が連系すると配電線路の途中や末端で電圧が上昇する場合があります、これまでの変電所での電圧・電流監視では適正な管理が困難。 ➢ 再エネの連系拡大に伴う電圧・電流の監視、制御方法が課題。	◆ 目的・内容 ➢ センサー系開閉器、電圧調整器の導入による配電網高度化。 ◆ 効果 ➢ 系統の潮流・電圧分布の把握による適正な電圧維持。 ➢ センサー情報を活用した事故区間特定による停電の早期復旧。

計測・計量情報を集約し系統の潮流・電圧分布を精緻に把握



4-5.取組が社会実装されるための課題、工程

- 取組みが社会実装されるまでの課題（具体的な技術的課題、制度的課題）
 - ✓ 高低圧系の再エネ導入拡大に伴い、電圧管理や事故復旧時等のオペレーションの複雑化が想定されるため、センサー系開閉器や電圧調整器等の設置による配電網高度化に取り組んでいきます。
 - ✓ スマートグリッド化においては、分散型エネルギーを設置される事業者様、地域の皆様のご協力も不可欠であることから、地産地消に対するインセンティブの付与や蓄電池設置を促す制度措置等の導入が必要と考えております。
- 取組みが社会実装されるまでの具体的な工程
 - ✓ 北海道エリアの特徴である、広大過疎またバイオマス等のポテンシャルが高いといった観点を踏まえたスマートグリッド化、遠隔分散型グリッドの適用について検討を進めていきます。

分散型エネルギーシステム構築の取り組みに係る工程（再掲）

	第1規制期間（2023～27年）	2030年	2040～2050年
地域マイクログリッド、配電事業	地域マイクログリッド構築事業参画 配電事業・指定区域供給制度（遠隔分散型グリッド）の検討		
離島の脱炭素化	離島の運用効率化		
電力システム効率化、配電網高度化	センサー系開閉器等の計測情報収集、活用		

5. 設備の調達効率化

5-1.設備仕様統一化の取り組み状況

- 一般送配電事業者 10 社で、仕様統一化に向けた取り組みを実施しています。

品目	規格等	課題	現状と今後
鉄塔	○ 鉄塔材は、電気設備の技術基準において、JIS材を使用することが定められている。 ○ 鉄塔は下記の規格等により設計している。 ・電気設備の技術基準（経済産業省） ・JEC-127「送電用支持物設計標準」（制定：1965年、至近改正：1979年）	○ 鉄塔設計手法（耐震設計）について、全電力大での統一を図るべく、JEC-127「送電用支持物設計標準」を改正する。	○ 2017年度より、送電用支持物設計標準特別委員会及びJEC-127本改正作業会を設置し、2022年度の規格改正に向けて、全電力で検討を実施中。
電線	○ 下記の規格に基づき、仕様を制定している。 ・JIS C 3110「鋼心アルミニウムより線」 ・JEC-3406「耐熱アルミ合金電線」 ・JEC-3404「アルミ電線」等	○ 架空送電線の付属品について、全電力大で標準化を進める。	○ 全電力大でACSR、ACSR/ACをACSR/ACに集約した。鉄塔の設備更新等に合わせて、ACSR/ACを採用し、仕様の統一化を進める。 ○ 超高圧送電線の付属品の一部について、仕様統一のため標準規格を制定した。 ○ その他の付属品についても、対象設備を選定し実施可能性を調査する。
ケーブル	○ 下記の規格（電力用規格）に基づき、仕様を制定している。 ・A-216「22・33kV CVケーブル規格」 ・A-261「66・77kV CVケーブル規格」 ・A-265「154kV CVケーブル規格」等	○ CVケーブル付属品について、全電力大で標準化を進める。	○ 154kV CVケーブル付属品のうち主要なものについて、仕様統一のため標準規格を制定した。 ○ その他の付属品についても、対象設備を選定し実施可能性を調査する。
変圧器	○ 下記の規格に基づき仕様を制定 ・JEC-2200「変圧器」 ・JEC-2220「負荷時タップ切換装置」 ・JEC-5202「ブッシング」 ・JIS C 2320「電気絶縁油」等	○ 110～187kVの上位電圧階級について、全電力大で付帯的な部分の仕様統一を検討する（本体はJECに準拠済み）。 ○ ソフト地中化用変圧器について、今後の無電柱化路線の狭隘道路への拡大に備え、供給すべき需要に見合った中低容量の仕様の統一を検討する。	○ 220～275kVクラスについて、付帯的な部分も仕様統一することとした。 ○ 今後、他設備の仕様統一に向けて、対象設備の選定含め検討する。 ○ 6kVソフト地中化用変圧器は、機器の新規開発を伴う仕様統一の検討のため、試作や性能評価などを行い、全電力大で統一を完了させた。
コン柱	○ 以下の規格に基づき、当社仕様を制定 ・電力用規格C101「プレストレストコンクリートポール」 ・JIS A 5373「プレキャストプレストレストコンクリート製品」 ・JIS A 5363「プレキャストコンクリート製品－性能試験方法通則等」	○ 他社との比較により付属品も含めた仕様精査検討を実施。 ○ 電力10社での仕様統一作業会にて検討を実施。	○ 電力各社の仕様比較結果を踏まえ必要機能の最適化を図るとともに、製造コストの低減を目的にメーカー要望を規格へ反映して、全電力大で統一を完了させた。

5-2.調達改革に向けたロードマップ①

- 2019年3月に「調達改革ロードマップ」を定め、仕様統一・共同調達を通じた更なる効率化を目指しています。
- 仕様の統一により、2021年度までに3品目で全電力大でのまとめ発注（共同調達）を実施しています。
- 共同調達を通じ聞き取ったメーカーの要望も踏まえつつ、メーカーの製造効率向上を目的とした早期発注や他電力と協調した共同調達をはじめ、様々な調達の工夫（新規サプライや追加・各社調達量早期取りまとめ・余裕ある納期設定など）を通じて、コスト低減を目指します。

3品目	仕様統一の取組状況
架空送電線 (ACSR/AC) 	➢ 全電力大でACSRとACSR/ACの設計上のスペック比較により、ACSR/ACへ統一することで不具合がないか検証し、調整が完了したため、2019年度末までに全電力大で手続きが完了しました。 ➢ 新設のみならず、設備更新の機会を捉えて、既設についても新仕様で対応していきます。
ガス遮断器 (66・77kV) 	➢ 各社の現状仕様を把握し、本体はJEC等の規格に準拠済を確認、ブッシング含め付帯的な部分の仕様統一の調整が完了したため、2019年度末までに全電力大で手続きが完了しました。 ➢ 新設のみならず、設備更新の機会を捉えて、既設についても新仕様で対応していきます。 ➢ 今後、更なる検討として上位電圧に対しても、仕様統一に向けて検討を実施中です。
地中ケーブル (6kVCVT) 	➢ 各社の現状仕様を把握し、必要機能の最適化を図るとともに、製造コストの低減を目的にメーカー要望の規格を反映して全電力大での仕様統一が完了しました。 ➢ 新設のみならず、設備更新の機会を捉えて、既設についても新仕様で対応していきます。

5-3.調達改革に向けたロードマップ②

- 品目別の市場価格動向を踏まえて、調達コスト削減を目的とした「競争拡大」や「調達の工夫」などに取り組んでいます。
- 具体的には、今後、以下の「統一化品調達割合」や「競争発注比率」などの管理目標を設定し、その目標達成に取り組めます。

分類	項目	説明 (年度比較)	品目	現行値	目標値 (2022年度)
仕様統一 状況	統一化品 調達割合	仕様統一品の購入（個別仕様品の 排除）によりコスト削減を目指す	架空送電線	92.7%	100%
			ガス遮断器	100%	100%
			地中ケーブル	100%	100%
競争拡大	競争発注 比率	競争環境構築・維持によりコスト削 減を目指す	架空送電線	96.5%	100%
			ガス遮断器	100%	100%
			地中ケーブル	82.1%	100%
	取引先 拡大数	競争環境の活性化を図る	架空送電線	4社	拡大
			ガス遮断器	5社	拡大
			地中ケーブル	6社	拡大
調達の工夫	施策実施率	各社で実施している調達の工夫を展 開し、コスト削減を図る	架空送電線	83%	100%
			ガス遮断器	67%	100%
			地中ケーブル	100%	100%