

電力ネットワークの次世代化について

2024年9月11日
資源エネルギー庁

本日の議題

- 第62回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（5/29）では、エネルギー基本計画やGX2040ビジョン、電力システム改革の検証に関する議論を踏まえつつ、送配電分野の課題について御議論頂いた。具体的には、地内系統を含む送配電網の効率的な整備の在り方や、データセンター等の大規模な新規需要の立地を見据えた対応に関し、足元の課題や今後の方向性を御議論頂いた。
- 委員会での議論等を踏まえると、今後、送配電分野においては、現在整備中・計画策定プロセス中の地域間連系線や既設連系線の状況、地内系統の増強に加えて、再エネ電源の更なる導入見通しや大規模需要の立地状況など、エネルギー政策の総合的な視点を踏まえ、系統整備・更新に向けた対応を検討していくことが求められる。
- こうした観点からは、第7次エネルギー基本計画の策定を見据えて、2023年3月に電力広域機関が策定した「広域連系系統のマスタープラン」の見直し要否について検討しつつ、足元で対応すべき個別の諸課題への対応を進めることが重要となる。
- 以上を踏まえ、本日は、マスタープランの見直し要否、地域間連系線の整備や局地的な大規模需要への対応といった個別の課題に関する今後の方向性について御議論頂きたい。

【本日の主な議題】

1. 広域連系系統のマスタープランの見直し要否について
2. 地域間連系線の整備に関する課題について
3. 局地的な大規模需要に関する課題について

- GX 2040ビジョンに向けて、①エネルギー、②GX産業立地、③GX産業構造、④GX市場創造のフレームワークに沿って、以下の論点について集中的に議論。

I. エネルギー

1. エネルギーが産業競争力を左右する中、**強靱なエネルギー供給を確保**するための方策
 - ① DXの進展により、**電力需要増加の規模やタイミングの正確な見通しが立てづらい**状況下における
 - 1) **投資回収の予見性が立てづらい脱炭素電源投資を促進**
 - 2) **将来需要を見越してタイムリーに電力供給するための送電線整備**
 - ② 世界の状況も踏まえ、**水素・アンモニアなどの新たなエネルギーの供給確保**
 - ③ トランジション期における、**化石燃料・設備の維持・確保**

II. GX産業立地

2. 脱炭素電源、送電線の整備状況や、新たなエネルギーの供給拠点等を踏まえた**産業立地のあり方**

III. GX産業構造

3. 中小企業を含め、**強みを有する国内産業立地の推進**や、次世代技術による**イノベーションの具体化、社会実装加速の方策**
4. 経済安全保障上の環境変化を踏まえ、**同盟国・同志国各国の強みを生かしたサプライチェーン強化のあり方**

IV. GX市場創造

5. カーボンプライシングの詳細制度設計を含めた**脱炭素の価値が評価される市場造り**

議論の方向性

- 脱炭素電源の更なる活用のための事業環境整備
- 大口需要家やデータセンターなどの「脱炭素産業ハブ」も踏まえた送電線整備 等
- 水素・アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定 等
- LNGの確保や脱炭素火力への転換加速 等
- 脱炭素エネルギー適地・供給拠点や、地方ごとのGX産業集積のイメージを示し、投資の予見可能性向上 等
- 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行
- 鉄などの多排出製造業の大規模プロセス転換や、ペロブスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援
- 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等
- 排出量取引制度を法定化（26年度から参加義務化）GX価値の補助制度・公共調達での評価、AZECなどと連携したCO2計測やクレジット等のルール作りを通じた市場創造 等

【参考】G X 2040リーダーズパネル岸田総理大臣発言（2024年7月2日）

本日は熱心な、そして貴重な御議論を頂きましたこと、心から感謝申し上げます。改めて、G X（グリーン・トランスフォーメーション）リーダーズ・パネルの目的を簡潔に申し上げますならば、エネルギーの将来戦略が、一国の国力そのものを大きく左右する時代を迎えています。技術革新の不確実性に対応しつつ、脱炭素とセキュリティとコスト、この3つの最適な組合せを実現していくためには、総合的な国家戦略が必要であると考えています。

こうした観点から、まずは、この夏の間に、産業変革の最前線にいるビジネスリーダーの皆さんや、エネルギーと技術双方にビジョナリーな有識者の皆さん、さらには、私を含めた関係閣僚との間で、集中的な意見交換を行うことといたしました。これが、このG Xリーダーズ・パネルの目的です。

初回となる本日は、G XとD X（デジタル・トランスフォーメーション）を複眼的に捉え、意見を伺いました。本日の議論を受けて、齋藤G X担当大臣には、以下の3点について関係閣僚と検討を深めていただきたいと思います。

第1に、電力投資の加速です。A I（人工知能）が産業全体のゲーム・チェンジャーとなる中、メガデータセンターへの投資や最先端半導体の有無、これは一国の経済の成長力に大きな影響を与えます。データセンターや半導体製造のために必要となる、脱炭素電源の調達や、送電網への機動的な投資は、そのコストの何倍ものインパクトで経済全体の成長に寄与していきます。電力投資について、体制面での再編強化も含め、制度・資金両面で支援策を強化していきます。

第2に、投資リスクへの対応です。脱炭素や、A I・デバイス技術の先行きによって、電力需要の将来見通しは、非常に大きな幅で振れます。技術動向次第では、L N G（液化天然ガス）サプライチェーンなど、巨額のインフラ投資が座礁資産化するリスクが指摘されており、各国企業に、新規投資を躊躇（ちゅうちょ）させています。

水素、あるいは、アンモニア、e-メタンなど水素デリバティブによる段階的なゼロエミッション火力の推進は、こうしたリスクに柔軟に対応していくために有効です。アジア各国と共にゼロエミッション火力の取組を加速いたします。

第3に、我が国が優位性を持つ技術の実装の加速です。日本が世界屈指の資源量を持つヨウ素由来のフィルム型ペロブスカイト太陽光電池。また、既存の電子デバイスに比べ、100倍ものエネルギー効率を実現する光電融合型の情報処理技術。さらに、素材産業の革新的脱炭素技術。これらにとどまらず、我が国が先進し、優位性を持つ技術の実装を加速してまいります。

本日は、このほかにもいろいろな興味深い問題提起を頂きました。これをしっかりと受け止めて、今後とも検討を深めていきたいと思っています。

【参考】G X 2040リーダーズパネル岸田総理大臣発言（2024年8月1日）

本日はG X（グリーン・トランスフォーメーション）とD X（デジタル・トランスフォーメーション）を総合的に進め、成長につなげるための産業構造。スタートアップをイノベーション創発の担い手とするための方策、投資の予見可能性を高めるためのカーボンプライシング市場、また新たな市場創造やリスクテイク型先行投資への支援の在り方、さらには中小企業から見たG Xなどについて、示唆に富む貴重な御見解を伺いました。皆様の御協力に感謝を申し上げます。

このリーダーズパネルにおいては、内外の最先端の現場で活躍する方々から、エネルギーや地球温暖化という範疇（はんちゅう）を超えた、幅広い視点から、様々な御指摘を頂きました。

頂いた御指摘を整理したものが、ただ今齋藤G X担当大臣が説明した7つの課題です。まず、この7つの課題に答えを示していく必要があります。次回8月末のG X実行会議では、7つの課題について、それぞれ検討のたたき台を示してください。

政府はこれから年末にかけてG X国家戦略、次期エネルギー基本計画、次期地球温暖化対策計画を本格的に取りまとめていくプロセスに入ります。その際、このたたき台を具体的な政策に練り上げていくプロセスを並行して進めてまいります。特に制度的対応や予算要求を伴うものについては、会議の結論を待つことなく、スピード感を優先して検討を始めます。

例えば、長期的で巨額な投資を必要とする脱炭素電源、広域送電などについて、民間投資を促進する制度的対応や支援措置、2028年から化石燃料賦課金が本格的に始まることをにらんで投資の予見可能性を高めるため、市場制度の詳細設計や調達加速化のための制度的措置などは、年内に制度設計のめどを立てるよう、齋藤G X担当大臣を中心に、関係閣僚と共に検討を加速してください。

電力ネットワークの次世代化に向けた課題

- 脱炭素電源の導入拡大を目指しつつ電力の安定供給を確保するためには、これを支える電力ネットワークの次世代化や、蓄電池等による調整力の確保が必要となる。
- 電力ネットワークの次世代化に向けた現状と課題は以下のとおり。

	項目	これまでの取組	今後の課題等
系統	1 地域間連系線の整備	マスタープラン等を踏まえた地域間連系線の整備を実施	北海道～本州間海底直流送電や関門連系線等の大規模な地域間連系線について、ファイナンス面等の課題に対応しつつ、着実な整備を進めていく。
	2 地内基幹系統等の整備	一般送配電事業者等のイニシアティブの下、整備を実施	再エネ導入等に資する地内の基幹系統等について、これまで以上に効率的・計画的な整備を進める。
	3 局地的な大規模需要の発生への対応	一般送配電事業者において、「ウェルカムゾーンマップ」の公開を進めている。全事業者が2024年度頃の公開を目指している。	- 送電線に十分な余裕がないエリアにおいて、計画的な系統整備を促す仕組みが必要。 - 一部の大規模需要家に送電線建設の費用負担が偏らない仕組みの検討も考えられる。
調整力	4 蓄電池の導入拡大	補助金や長期脱炭素電源オークション等の支援措置や事業環境整備等を通じ、系統用蓄電池の導入を促進。	系統用蓄電池の導入拡大に伴い、安全性の確保やセキュリティ対策など持続可能な蓄電システムの導入に向けた対応等が必要。
	5 揚水等の活用	揚水の採算性の向上に向け、設備投資や新規開発調査を支援。	設備投資や新規開発調査への支援を通じて揚水発電の運用高度化等を図っていく。

- 1. 広域連系系統のマスタープランの見直し要否について**
2. 地域間連系線の整備に関する課題について
3. 局地的な大規模需要に関する課題について

-
- FC (増強)**
+270万kW
約4,000~4,300億円
- 九州~中国 (増強)**
+280万kW
約4,200億円
- 中国地内増強**
約1,000億円
- 九州地内増強**
約100億円
- 九州~四国 (新設)**
約4,800~5,400億円
- 四国地内増強**
約1,600億円
- 北海道地内増強**
約1.1兆円
- 北海道~東北~東京 (新設)**
+600~800万kW
約2.5~3.4兆円
- 東北地内増強**
約6,500億円
- 東北~東京 (増強)**
約2,000億円
- 東京地内増強**
約6,700億円
- 中部地内増強**
約30億円
- 中地域増強**
約520億円
- 【必要投資額 (概算)】**
約6.0~7.0兆円

- 現在のマスタープランは、第6次エネルギー基本計画などのエネルギー政策の方向性を踏まえつつ、将来的な技術革新や社会実装等の不確実性を考慮し、**複数シナリオを検討**している。**前提条件**は、2050年も視野に入れ、**需要については再エネ余剰を活用する需要立地やEV・ヒートポンプ等の負荷率の変化を想定**して設定。また、**電源については再エネの最大限導入の政策的観点を踏まえ、各シナリオにおいて同様**としている。

＜各シナリオの前提条件の比較＞

			需要立地誘導シナリオ	ベースシナリオ	需要立地自然体シナリオ
需 要			■ 1.2兆kWh程度 ■ 水素製造・DACの約 8 割を再エネ電源近傍へ配賦 ■ 再エネ余剰活用需要の約 8 割が可制御でピークシフトできると想定	■ 1.2兆kWh程度 ■ 水素製造・DACの約 2 割を再エネ電源近傍へ配賦 ■ 再エネ余剰活用需要の約 2 割が可制御でピークシフトできると想定	■ 1.2兆kWh程度 ■ 水素製造・DACの全量を需要地近傍へ配賦 ■ 再エネ余剰活用需要の全量が一定負荷と想定
電 源 構 成	再エネ	太陽光	■ 約260GW（※1）	■ 約260GW（※1）	■ 約260GW（※1）
		陸上風力	■ 約41GW（※1）	■ 約41GW（※1）	■ 約41GW（※1）
		洋上風力	■ 約45GW（官民協議会導入目標）	■ 約45GW（官民協議会導入目標）	■ 約45GW（官民協議会導入目標）
		水力	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）
		バイオマス	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）	■ 約60GW（エネルギーミックス水準）
	火力 (化石+CCUS)	火力	■ 供給計画最終年度の年度末設備量 ■ 一般送配電事業者へ契約申込済の電源 （廃止後は水素・アンモニアにリプレイスと仮定）	■ 供給計画最終年度の年度末設備量 ■ 一般送配電事業者へ契約申込済の電源 （廃止後は水素・アンモニアにリプレイスと仮定）	■ 供給計画最終年度の年度末設備量 ■ 一般送配電事業者へ契約申込済の電源 （廃止後は水素・アンモニアにリプレイスと仮定）
		原子力	■ 既存もしくは建設中の設備が全て60年運転すると仮定	■ 既存もしくは建設中の設備が全て60年運転すると仮定	■ 既存もしくは建設中の設備が全て60年運転すると仮定
		水素・アンモニア	■ 既設火力の一部が45年運転で廃止後、リプレイスされるものと仮定して設定	■ 既設火力の一部が45年運転で廃止後、リプレイスされるものと仮定して設定	■ 既設火力の一部が45年運転で廃止後、リプレイスされるものと仮定して設定
	注）長期展望は、一定の仮定に基づく前提条件による検討結果であり、情勢変化による需要や電源の動向によっては、結果は変わり得ることに留意が必要		※ 1 第43回基本政策分科会にて議論のために電力中央研究所から示された参考値		

2. マスタープランの見直し要否について

- 第7次エネルギー基本計画等の議論が進む中、今後、現在のマスタープランの前提条件（電源の導入状況や大規模需要立地）が変動することも考えられる。
- この点、マスタープランは、前提条件が大きく変化したときには都度見直しを行うこととしており、今般のエネルギー基本計画の策定等の議論を踏まえつつ、マスタープランの前提条件等、見直しの必要性について検討を進めてはどうか。
- その際、再エネ電源の導入状況や大規模需要の立地誘導、地域間連系線等の整備状況のほか、どのような要素を踏まえるべきか。

【電力広域機関 業務規程（抜粋）】

第49条 本機関は、策定又は見直し後5年ごとに、第48条の規定に準じて、広域系統長期方針の見直しを行う。

2 本機関は、前項の定期的な見直しのほか、次の各号に掲げる場合において、広域系統長期方針の見直しの必要性について検討を行い、見直しが必要であると判断したときには、その都度見直しを行う。

- 一 エネルギー政策基本法（平成14年法律第71号）に基づくエネルギー基本計画その他の広域系統長期方針に影響を与える国の政策方針が決定又は見直された場合
- 二 本機関が、会員の供給計画を取りまとめ、公表した場合
- 三 その他広域系統長期方針の前提条件が大きく変化したと本機関が認めた場合

◆マスタープランの見直しに当たって考慮すべき要素の例

①電源・需要

- ・第7次エネルギー基本計画を踏まえた電源の導入状況（再エネ、原子力等）
- ・大規模需要の立地誘導や今後の立地の見通し

②地域間連系線

- ・既設連系線の更新の状況
- ・計画策定プロセス中及び整備計画策定済の連系線の整備状況
現在のマスタープランで示されている今後の地域間連系線の増強（東京中部間周波数変換設備等）

③地内基幹系統

- ・地内基幹系統の整備の状況

エネルギー需給の実績と2030年度ミックスについて

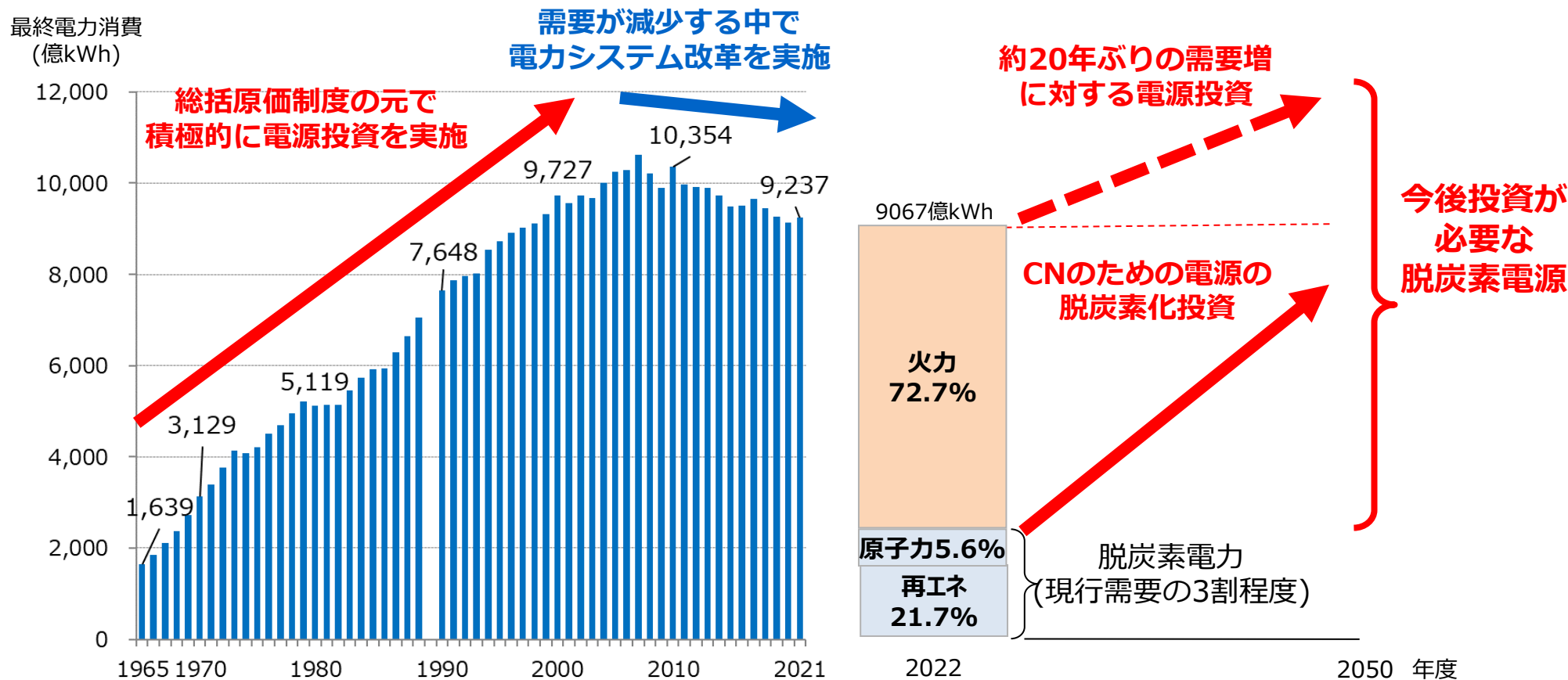
		2010年度	2013年度	2021年度	2022年度	2030年度 (現行ミックス)
エネルギー自給率		20.2%	6.5%	13.3%	12.6%	30%
最終エネルギー消費量		3.8億kl	3.6億kl	3.2億kl	3.1億kl	2.8億kl
1次エネルギー供給の化石燃料割合		81.2%	91.2%	83.2%	83.4%	68%
電源構成	火力発電	65.4%	88.3%	72.8%	72.8%	41%(3,840億kWh)
	石炭	27.8%	32.9%	31.0%	30.8%	19%(1,780億kWh)
	LNG	29.0%	40.9%	34.4%	33.8%	20%(1,870億kWh)
	石油等	8.6%	14.4%	7.4%	8.2%	2%(190億kWh)
	再生可能エネルギー	9.5%	10.9%	20.3%	21.7%	36~38% (3,360~3,530億kWh)
	太陽光	0.3%	1.2%	8.3%	9.2%	14~16% (1,290~1,460億kWh)
	風力	0.3%	0.5%	0.9%	0.9%	5%(510億kWh)
	水力	7.3%	7.3%	7.6%	7.6%	11%(980億kWh)
	地熱	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	1%(110億kWh)
	バイオマス	1.3%	1.6%	3.2%	3.7%	5%(470億kWh)
原子力		25.1%	0.9%	6.8%	5.5%	20~22% (1,880~2,060億kWh)
エネルギー起源CO2排出量		11.4億t	12.4億t	9.9億t	9.6億t	6.8億t

出典：総合エネルギー統計（2022年度確報）、2030年度におけるエネルギー需給の見通しをもとに資源エネルギー庁作成

■ 半導体工場の新規立地、データセンター需要に伴い、国内の電力需要が約20年ぶりに増加していく見通し。2050CNに向けた脱炭素化とあいまって、大規模な電源投資が必要な時代に突入。これまでの電力システム改革時には必ずしも想定されていなかった状況変化が生じている。

■ 脱炭素電源の供給力を抜本的に強化しなければ、脱炭素時代における電力の安定供給の見通しは不透明に。

※電力広域的運営推進機関は、2024年度から29年度にかけて電力需要が年率0.6%程度で増加する見通しを公表（2024年1月）。



1. 広域連系系統のマスタープランの見直し要否について
2. **地域間連系線の整備に関する課題について**
3. 局地的な大規模需要に関する課題について

1. 地域間連系線の整備の状況・課題について

- 現在、電力広域機関では、マスタープランを踏まえ、東地域（北海道本州間海底直流送電）や西地域（関門連系線）の系統整備に向けた計画策定プロセスを進めている。
- いずれの整備も、事業実施主体の組成やケーブルの敷設方法、先行利用者との調整等の課題があるが、特にファイナンス面の課題が顕在化している。
 - 北海道本州間海底直流送電については、送電事業のライセンスを取得したSPC（特別目的会社）を組成し、プロジェクト自体の収益性に着目したプロジェクトファイナンスにより資金を調達することを軸に検討されている。プロジェクトのリスクに応じた適正なリターンや、資金の量的な確保の課題について、引き続き検討を深めていく。
 - 関門連系線については、一般送配電事業者等が事業実施主体となることが想定されているが、本プロジェクトは、総額3,700～4,100億円程度の巨額な事業。事業実施主体の資金調達・費用回収の在り方が課題となっている。

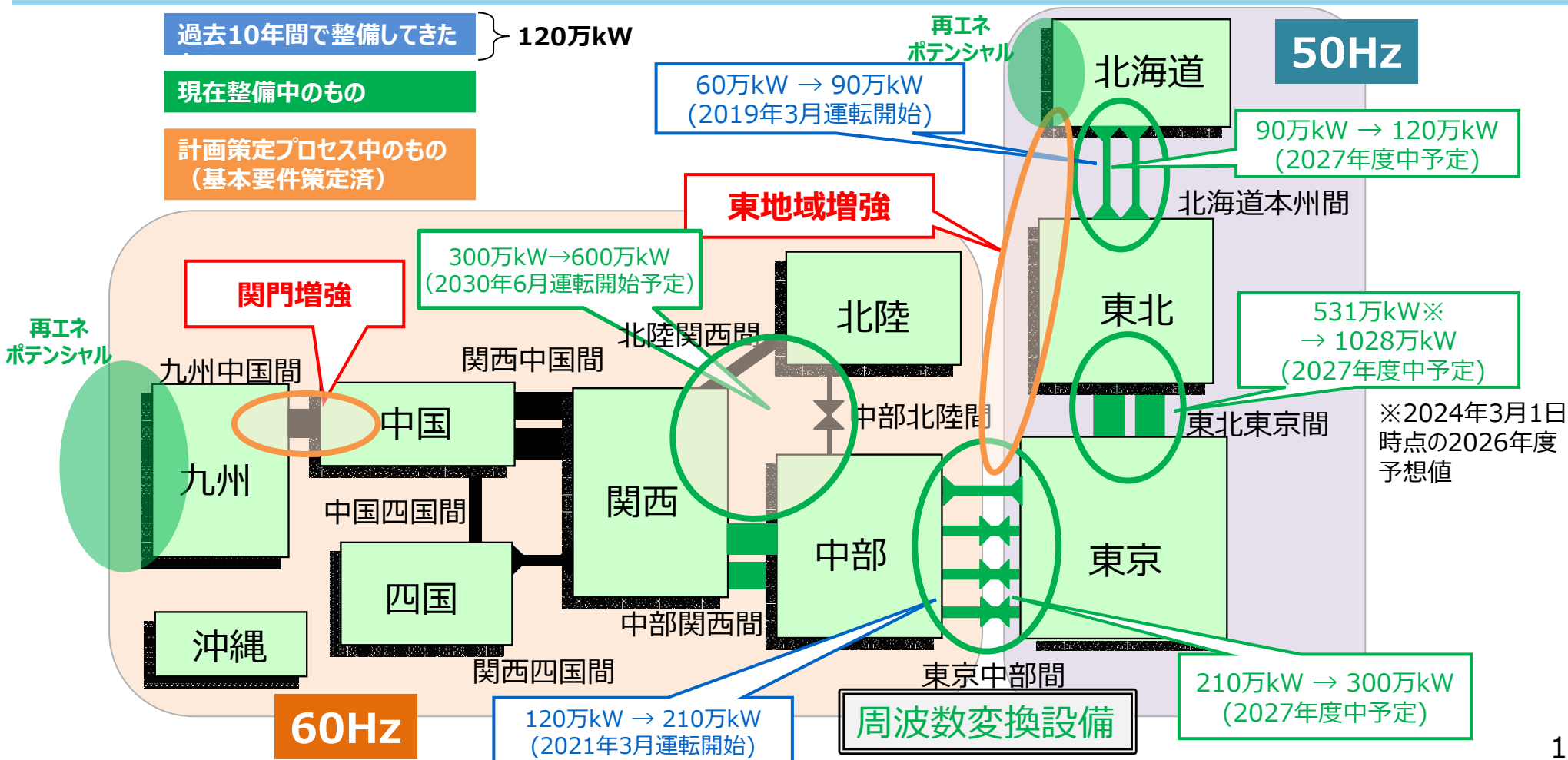
	北海道本州間海底直流送電	関門連系線
概算工事費※	1.5～1.8兆円	3,700～4,100億円
概算工期※	6～10年程度	6～9年程度
事業実施主体	SPC等が想定 (実施案及び事業実施主体の公募に係る公募要綱骨子案に対して、SPCの組成等を想定した意見が寄せられている)	一般送配電事業者等 (中国電力ネットワーク株式会社、九州電力送配電株式会社、電源開発送変電ネットワーク株式会社が有資格事業者となっている)

※基本要件策定（2024年4月3日）時点

系統：①地域間連系線の整備の状況と今後の方向性

令和6年7月8日 第58回
基本政策分科会 資料1 一部加工

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素化の要請がより一層強まる中、地域間連系線の整備は、**再エネの大量導入と電力のレジリエンス強化**につながるもの。
- このため、再エネ適地と需要地を結び、**国民負担を抑制しつつ再エネの導入**を図るとともに、首都直下地震等により首都圏等に集中立地する**エネルギーインフラが機能不全に陥った場合のバックアップ機能の強化**を図るため、全国大での送電ネットワークの増強を進めることが必要。



【参考】地域間連系線の整備のスケジュール

- マスタープランを踏まえた系統整備について、今後、早期の着工・完成を目指すべく、電力広域機関における計画策定プロセスを進めていく。

	2024年4月	2024年度以降	
東地域 （北海道～東北～東京）	基本要件 決定	事業実施主体 ・実施案の募集 ・評価・決定	整備計画 の策定
関門増強 （九州～中国）	基本要件 決定	事業実施主体 ・実施案の募集 ・評価・決定	整備計画 の策定

【参考】送配電分野のファイナンスに関する委員からの主な御意見 （電力・ガス基本政策小委員会）

- （送配電分野で）事業を行っていく上で、投資に必要な資金を集める観点では、市場からの見え方を重視する必要。事業のリスクに見合った料金水準になっているかといった観点を改めて持つ必要がある。
- 電力システム改革を進める中で、リスクとリターンが見合っていないという問題意識を持っている。リスクとリターンの関係を上手くバランスしていかないと、（送配電事業は、）長期的にしっかりした社会の中の一企業として成立していけないと思う。制度として担保していけないといけないのではないか。
- （みずほ証券 新家氏のヒアリング資料について、）送配電事業の重要性、最近、特に不安定な状況かと思う。適切な利益水準が何かという議論の発射台として、非常に有効な資料。
- サプライチェーンから需要家までの間の一気通貫した中で、色々なプレーヤーがいて、金融のプレーヤーも別途存在する中で、（関係者の）目線を合わせていかないと、全体のシステムとしての投資が進まないという視点もある。そういうところをどう政策的に是正していけるのか、大きな課題。
- ネットワークについて、やはり、キャッシュフローが回るという意味では、事業者の収益がしっかり確保できる、十分な事業報酬率が確保できるかが重要なポイント。
- 電源の効率的な活用に向けた系統整備・立地誘導と柔軟な需給運用の仕組の構築というところでは、一送の創意工夫がレベニューキャップにおける評価にもつながるような仕組みを入れて頂きたい。そのためには、事業者のその事業報酬率の確保の検討頂きたい。

2. 地域間連系線の整備に係るファイナンスの在り方について①

- 地域間連系線の整備は、地内の送配電網の整備とは異なり、電力広域機関が計画策定プロセスを開始し、事業実施主体を公募することが基本となっている。この場合、一般送配電事業者等が事業実施主体として事業実施の投資判断をする際に重要となるのは、リスクや資金調達コストに見合ったリターンの水準（事業報酬率）。
- 地域間連系線の整備に係る一般送配電事業者の事業報酬率については、社会的要請の大きい政策課題への対応を加速するため、従来、追加事業報酬が設定されていたが、総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会持続可能な電力システム構築小委員会（第6回）（2020年9月9日）において、「マスタープランでは、地域間連系線の増強投資は、社会的な費用便益に基づき判断・決定する仕組みに完全に転換することとされた。このため、今後策定予定のマスタープランにおいて、新たに地域間連系線の増強方針が決定される場合は、追加事業報酬を設定しないこととしてはどうか。」※¹ と示された。
- 一方、託送料金制度（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ（2021年11月）では、「追加事業報酬の枠組みについては存置をすることとし、第1規制期間の期中や、第2規制期間において特に推進すべき政策課題がある場合、当該投資について引き続き追加事業報酬の付与の有無を検討」※²と整理されている。

（※1）総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会持続可能な電力システム構築小委員会（第6回）（2020年9月9日）
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/system_kouchiku/006/006_04.pdf

（※2）託送料金制度（レベニューキャップ制度）中間とりまとめ詳細参考資料（2021年11月）
https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_electricity/pdf/report_20211124b.pdf

2. 地域間連系線の整備に係るファイナンスの在り方について②

- 現在計画策定プロセス中の関門連系線等の大規模地域間連系線は、「広域的取引上、特に重要なものであり、将来的な再エネ導入拡大の見込みや、電力のレジリエンス強化の観点のほか、社会的ニースを加味し、可能な限り早期に増強」していくこととしており、特に推進すべき政策課題として位置付けている（2024年3月7日再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会）。
- 関門連系線は、整備費用が3,700～4,100億円程度に及ぶなど、従来の地域間連系線と比較して、巨額の投資判断を伴う事業となる。この点、事業実施主体候補の一般送配電事業者等は、分社化以降、経常利益が下落傾向であり、自己資本比率も低下。このような財務状況で巨額の投資資金を賄うために負債の調達を行った場合、資本市場からの見方が厳しくなる可能性がある。
- また、大規模投資に参画する事業者にとっては、投資効率や投資回収の予見性が重要となるが、足元の金利上昇を受けて市場の資金調達コスト全体が上がっている中、大規模系統整備は投資規模も大きく、資金調達コストが高くなる可能性。加えて、投資資金の回収は30年程度の長期に渡ることを踏まえて資金調達を行う場合があり、大規模な系統整備は、より高水準の金利が要求される可能性。
- このように、金額規模、足下の金利動向による影響、投資回収期間の長さを踏まえると、現行の事業報酬率を適用した場合、投資回収の予見性が低くなり、各社が最終的な投資判断を行えない可能性もある。

※費用便益評価は社会便益全体の評価を目的としており、整備を行う事業実施主体の採算性評価とは必ずしも一致しない。

- このため、関門連系線等の大規模系統整備（認定整備等計画の対象の系統整備）には、追加事業報酬率を設定できることとし、一般送配電事業者が追加事業報酬率を適用した申請を行うことを認めることは妥当と考えられる。なお、具体的には、レベニューキャップ制度の審査において、各社の申請に基づき、電力・ガス取引監視等委員会が審査し確定する。

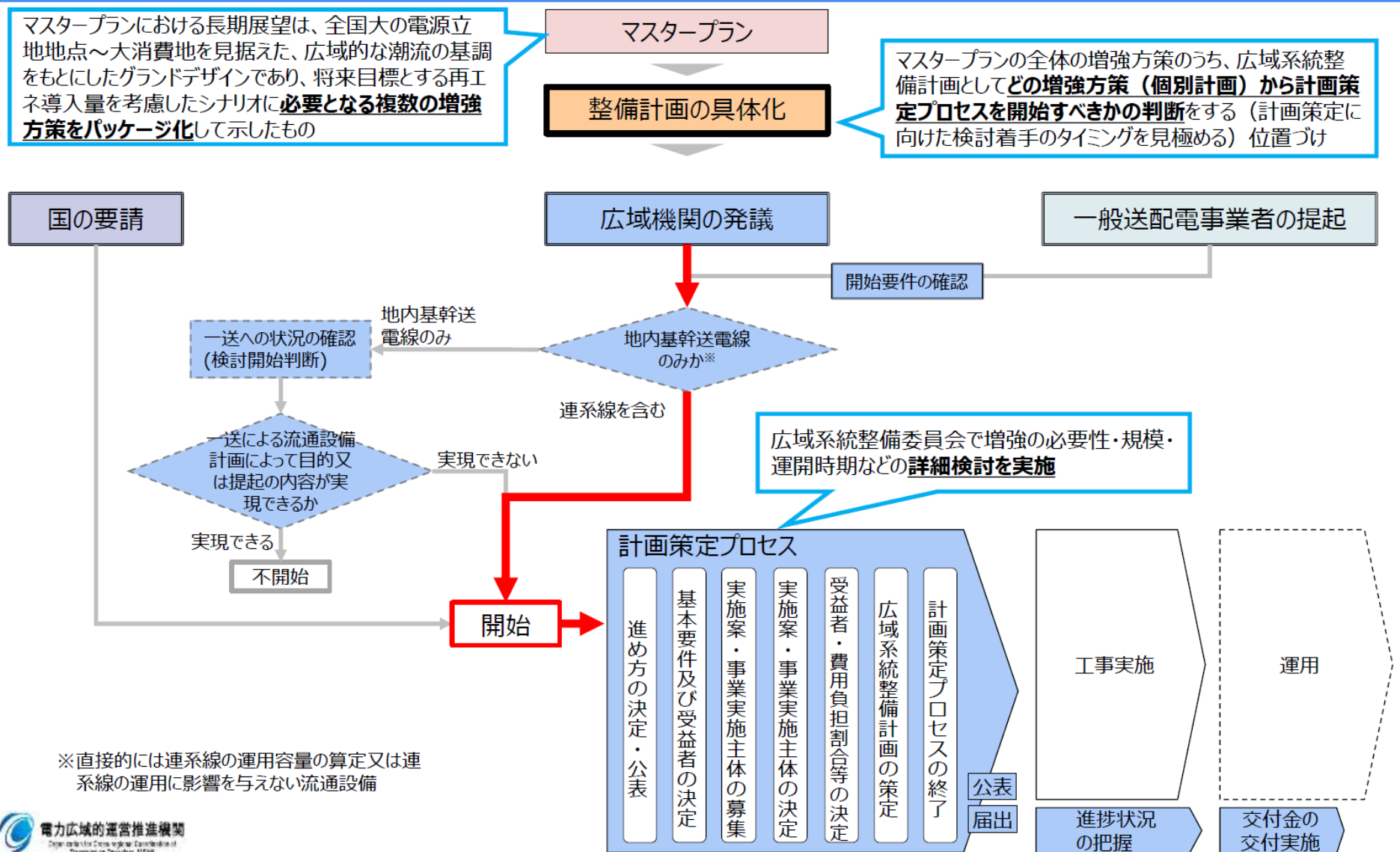
※現在の一般送配電事業者の事業報酬率は、自己資本報酬率と他人資本報酬率を3対7の比率で加重平均して算定することとされており、2023～2027年度（第一規制期間）においては1.5%だが、直近の金利水準等を元に試算すると2%程度

【参考】広域系統整備計画の計画策定プロセス

第12回広域連系システムのマスタープラン及び系統利用ルールの在り方等に関する検討委員会（2021年10月22日）

（参考）計画策定プロセスの流れ

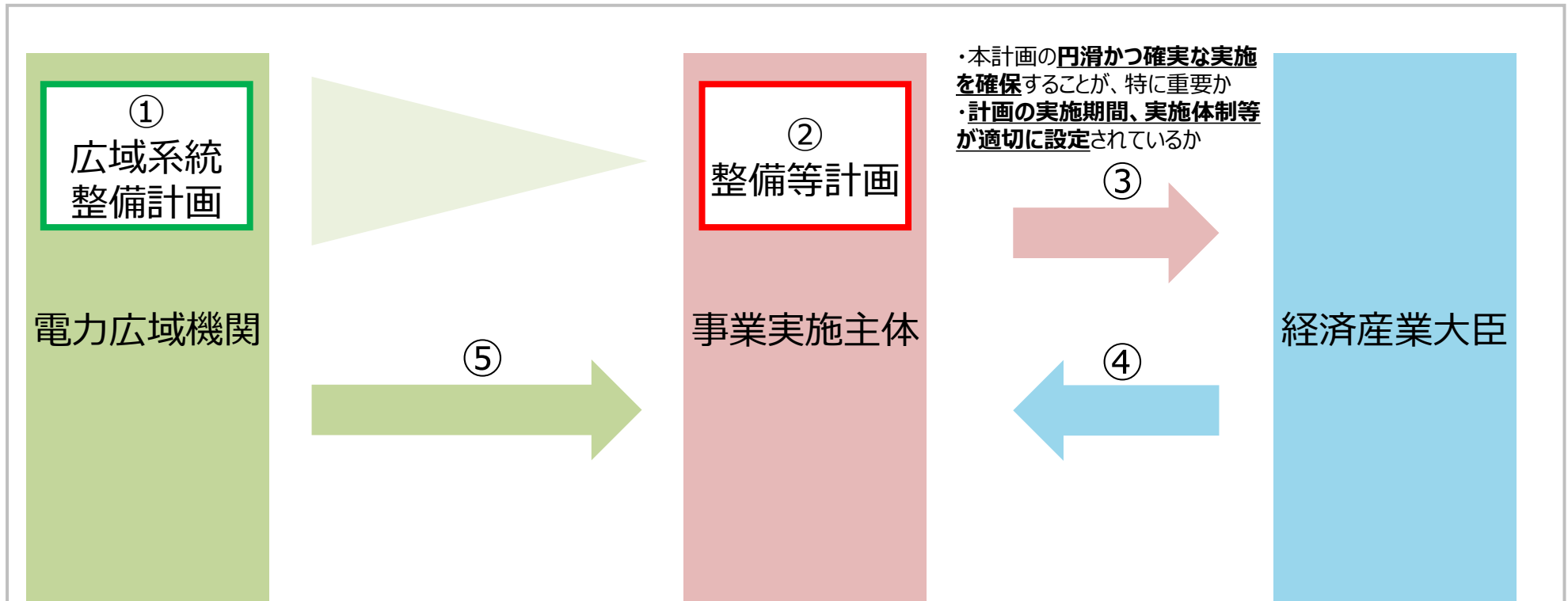
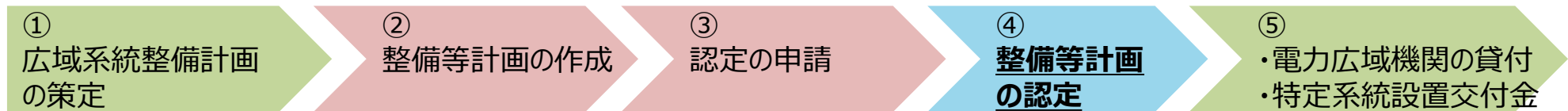
※第56回広域系統整備委員会（2021年11月12日）でのプロセスの開始要件等見直しを反映したもの



【参考】大規模連系線に係る認定整備等計画について

- 系統整備に要する費用の資金調達の環境整備のため、事業実施主体が作成する整備等計画を経済産業大臣が認定するスキームが構築されている※。当該認定を受けた事業者は、特定系統設置交付金や電力広域機関からの貸付を受けることができる。

※ こう長が100km以上又は送電容量が100万kW以上の連系線に適用



東地域（北海道～東北～東京間）の系統整備の必要性

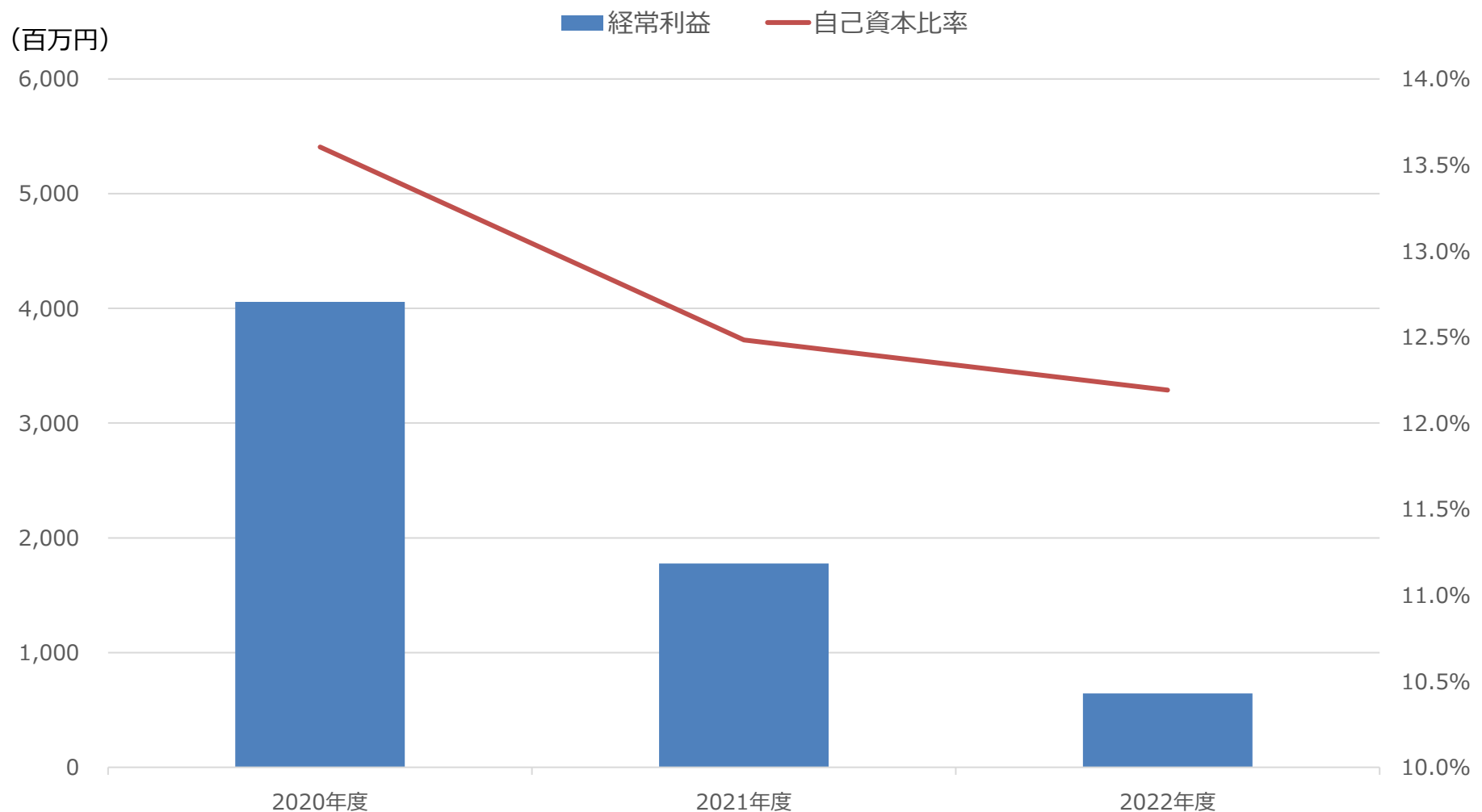
- 北海道・東北エリアでは、2030年頃に向けて、需要を大幅に上回る再エネが導入される見込みであり、全国での再エネの活用に向けては、地域間連系線の整備が重要。
- また、地域間連系線の整備は、大規模停電リスク等への対応というレジリエンス強化の面を併せ持ち、電力の安定供給の観点からも重要なもの。例えば、災害時における地域間の電力融通の複線化、北海道における稀頻度事故に対する供給信頼度向上、既設の北本連系線の変換器を更新する場合の電力の安定供給維持に資する。
- この点、北海道・東北エリアにおける再エネの最大限の活用に向けては、例えば、需要立地誘導等も、送電ロスを抑制しつつ再エネ活用を促進するといった効果がある。
- 他方、再エネ導入拡大と並行して進めていく需要立地誘導には不確実性もあるところ、これに併せて系統整備を行うことで、更なる再エネ導入拡大に加えて、電力の安定供給確保にもつながるため、エネルギー政策上、着実に進めていくことが必要。
- このように、今般の海底直流送電線の整備は、広域的取引上、特に重要なものであり、これにより、現時点での費用便益の評価には反映しきれない将来の再エネ電源の活用も期待される。
- こうした状況を踏まえ、東地域の地域間連系線については、引き続き、工事費等を精査しつつ、将来的な再エネ導入拡大の見込みや、電力のレジリエンス強化の観点のほか、社会的ニーズを加味し、可能な限り早期に増強をし、東日本における再エネを含めた電気の広域的な運用につなげていくこととしたい。

- 関門連系線の増強は、九州エリアの再エネを本州の大消費地へ送電することを可能とし、再エネ大量導入や電力のレジリエンス強化を実現するもの。
- 特に、2018年以降、九州エリアでは再エネの出力制御が増加傾向であり、需要面・供給面での対策に加えて、系統面での対策も早期に進めることが必要。また、今後、関門連系線の電線張替工事とそれに伴う長期 1 回線停止が想定されているが、増強を行うことによって残回線N-1事故での影響を緩和できる等、レジリエンス強化につながる。
- このため、関門連系線の増強については、2023年末に取りまとめた「出力制御対策パッケージ」における対策の一つとしても位置付けたところ。
- このように、今般の関門連系線の整備は、広域的取引上、特に重要なものであり、現時点での費用便益の評価には反映しきれない将来の再エネ電源の活用も期待される。
- したがって、関門連系線の整備については、引き続き、工事費等を精査しつつ、将来的な再エネ導入拡大の見込みや、電力のレジリエンス強化の観点のほか、社会的ニーズを加味し、可能な限り早期に増強をし、西日本における再エネを含めた電気の広域的な運用につなげていくこととしたい。



【参考】送配電事業の経常利益・自己資本比率の推移

- 分社化以降、経常利益は下落傾向。これに伴い、自己資本比率も低下。



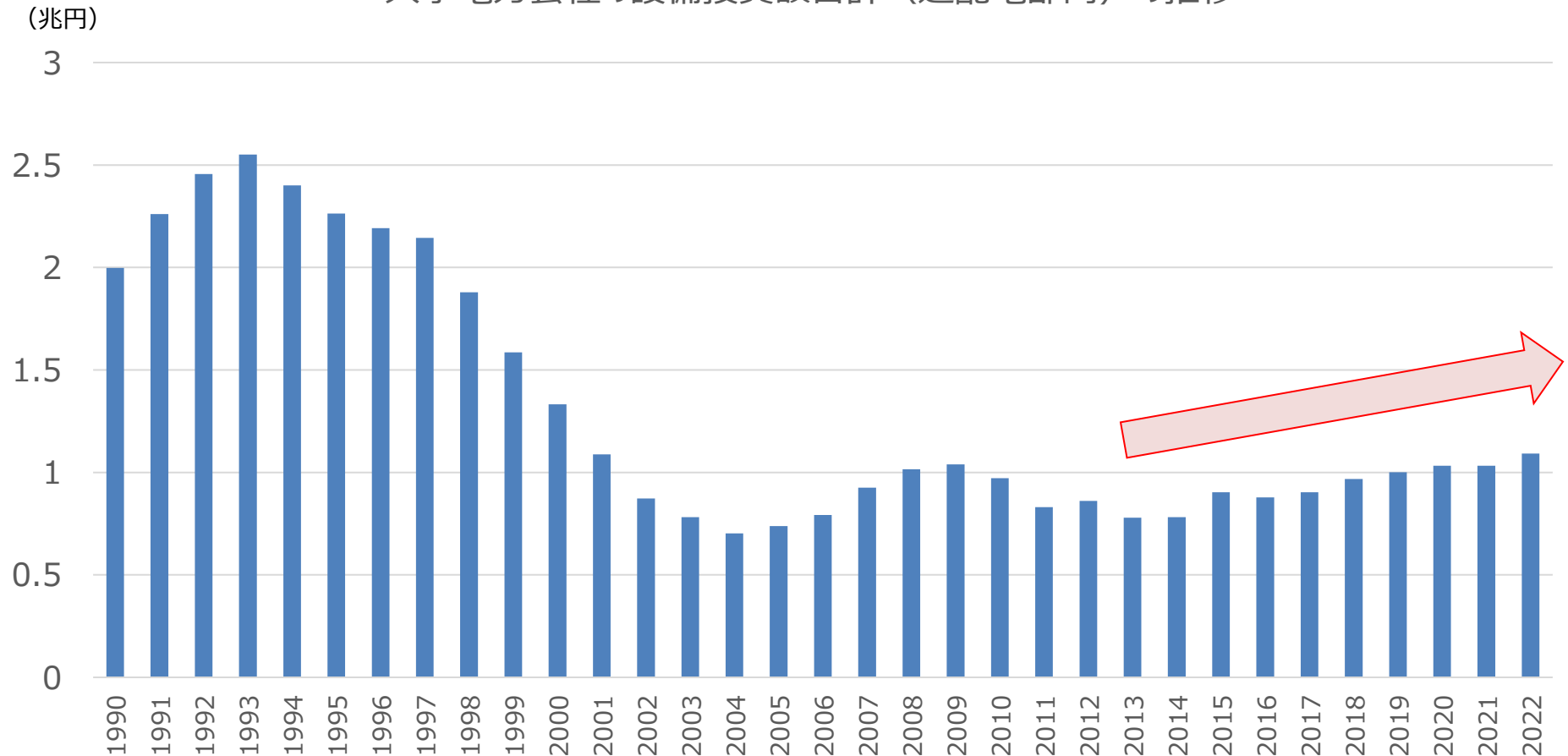
※分社化をしていない沖縄電力の送配電部門は含めていない。

出典：電気事業法第27条の2に基づき提出された書類を元に資源エネルギー庁作成

【参考】送配電事業の投資額

- 大手電力会社の送配電部門の設備投資額（系統整備等）は増加傾向。

大手電力会社の設備投資額合計（送配電部門）の推移



(出典) 設備資金報を基に資源エネルギー庁作成

【参考】事業報酬率の考え方

- 一般送配電事業者の事業報酬の算定方法は、以下のとおり。なお、マスタープランの策定以前に増強方針が決定された地域間連系線への投資の場合、一般送配電事業者の事業報酬率は、他の発電所等の投資に比して収益性が劣後しないように上乘せされていた（通常の事業報酬率の1.5倍となる）。

事業報酬について

- 事業報酬は、合理的な発展を遂げるのに必要な資金調達コストとして、支払利息及び株主への配当金等に充てるための費用である。
- 事業報酬は、送配電事業に投下された能率的な経営のために必要かつ有効であると認められる事業資産の価値（レートベース）に対して、一定の報酬率を乗じて以下の方法で算定されるが、その具体的な方法について検討が必要。

$$\text{事業報酬} = \text{事業報酬率} \times \text{レートベース}$$

（論点1）

$$\text{事業報酬率} = \text{自己資本報酬率} \times 30\% + \text{他人資本報酬率} \times 70\%$$

（論点1-①）

（論点1-②）

追加事業報酬について

託送料金制度（レベニューキャップ制度）
中間とりまとめ（2021年11月）

- 現行の託送料金制度では、地域間連系線への投資について、他の発電所等の投資に比して収益性が劣後しないように事業報酬が上乘せされている（通常の事業報酬率の1.5倍）。
- 一方で、今後はマスタープランにおいて費用便益分析を行った上で、系統増強判断がなされることから、新たに増強方針を決定する地域間連系線に対しては追加事業報酬を設定しない、と資源エネルギー庁の審議会において議論されたところ。
- これを踏まえ、レベニューキャップ制度においては、マスタープラン以前に増強方針が決定された地域間連系線のみについて、既に投資判断がなされていることも踏まえ、追加事業報酬（通常の事業報酬率の1.5倍）を維持する。
- また、追加事業報酬の枠組みについては存置をすることとし、第1規制期間の期中や、第2規制期間において特に推進すべき政策課題がある場合には、当該投資について引き続き追加事業報酬の付与の有無を検討する。

【参考】事業報酬率の算定結果

第18回 料金制度専門会合 事務局提出資料 2022年9月7日

3. 事業報酬率の検証 ー算定結果ー

- 検証の結果、今回、事業者より提出されている、事業報酬率を算出するに当たっての諸元データについては、更新状況も含め妥当であると評価できるのではないかと。
- なお、事業報酬率について、算定結果は以下のとおりである。算定の結果、現行の事業報酬率（1.9%）から、▲0.4%（1.5%）引き下げとなっている。

事業報酬率の算定結果

【算定式】

事業報酬率 = 自己資本報酬率 × 30% + 他人資本報酬率 × 70%

【検証した諸元データ】

自己資本報酬率：4.05%

他人資本報酬率：0.41%

【算定結果】

$4.05\% \times 30\% + 0.41\% \times 70\% = \underline{1.5\%}$

【参考：現行の事業報酬率】

1.90%

【事業報酬率と追加事業報酬率の合計値の算定結果】

$1.50\% \times 1.5\% = \underline{2.25\%}$

※レベニューキャップ制度においては、マスタープラン以前に増強方針が決定された地域間連系線のみについて、既に投資判断がなされていることも踏まえ、追加事業報酬（通常の事業報酬率の50%を追加）を維持することとしている。

【参考】追加事業報酬の経緯

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 持続可能な電力システム構築小委員会（第5回）（令和2年7月20日） 資料 1

1. 強靱な電力ネットワークの形成 （1）地域間連系線等の増強促進について

論点⑥ 追加事業報酬の方向性

- 追加事業報酬は、社会的要請の大きい政策課題への対応を加速するための措置と位置づけられ、国民にとっては、社会的に望ましい投資先に対して、事業者が投資を選択するというメリットがある。事業者にとっては、社会的には望ましいものの経済的メリットの少ない投資について、投資インセンティブとなる。
- 現状では、連系線投資が事業報酬率が1.5倍が定められているが、今後はマスタープランの議論の中で、連系線については事業者の意思決定・投資インセンティブとは別に、社会的な費用便益に基づいて作られる方向である。このため、追加事業報酬の設定については、他の政策目的の達成インセンティブにすることも含め、その在り方について、引き続き、本小委員会における託送料金制度改革の詳細検討と共に議論してはどうか。

- 会社間連系線等への投資が他の投資案件（発電所投資）と比べて収益性で劣後しないよう事業報酬率を上乗せすることが適当。
- 具体的な上乗せの水準としては、投資による回収額を現在価値に割り戻した合計額（NPV：Net Present Value）を比較した場合に、会社間連系線等への投資が他の投資案件を上回る水準である**通常の事業報酬率の1.5倍**とすることが適当（計算結果の詳細は参考1を参照）。

報酬率 倍率	連系線投資による 回収額の現在価値	発電所投資による 回収額の現在価値
1倍	95.5	245.2
1.1倍	127.3	
1.2倍	159	
1.3倍	190.8	
1.4倍	222.5	
1.5倍	254.3	
1.6倍	286	
1.7倍	317.8	
1.8倍	349.5	
1.9倍	381.3	
2倍	413	

※モデルの設定

- 投資金額 : 1000
- 投資期間 : 3年間（建設期間 ※用地取得の期間等は除く）
- 減価償却 : 連系線36年間定率償却、発電所15年間定率償却
- 割引率 : 2.57%（事業報酬率を基に算出）
- 料金改定頻度 : 3年に1回（1951年以降の10社実績より算出）
- ✓事業報酬額及び償却による回収額は、料金改定が行われることで更新
- ✓各期の投資支出は投資期間で均等割り
- ✓発電所投資は投資サイクルが連系線投資に比して約半分であるため、発電所投資は2サイクル行う

【今後の課題②】地域間連系線の整備におけるファイナンスの在り方

- 大規模な地域間連系線の整備は、通常、巨額の資金を要し、特に、現在検討が進められている東地域の海底直流送電のように、国内において前例のない規模の場合には、資金調達大きな課題となる。
 - 従来、一般送配電事業者は、自らの信用力に基づき資金調達を行ってきたが、海底直流送電の整備で必要となる巨額の資金をコーポレートファイナンスで調達することは厳しい状況。また、金利の上昇等により、資金調達環境が厳しさを増している。
 - こうした中で、大規模な地域間連系線の整備におけるファイナンスの在り方について、どのように考えるか。
 - 例えば、現在、検討が進められている東地域の海底直流送電については、事業者の信用力に基づくコーポレートファイナンスではなく、送電事業のライセンスを取得したSPC（特別目的会社）を組成し、プロジェクト自体の収益性に着目したプロジェクトファイナンスにより資金調達することを軸に検討が行われている。この場合、プロジェクトファイナンスが円滑に成立するためには、プロジェクトのリスクに応じた適正なリターンを設定することが鍵となる。
 - この点、託送料金制度では、一般送配電事業者の託送料金は、コーポレートファイナンスを念頭に、一律の事業報酬率※を定めている。
- ※ 自己資本報酬率と他人資本報酬率を3対7の比率で加重平均して算定することとされており、2023～2027年度（第一規制期間）においては1.5%（※直近の金利水準等を元に試算すると2%程度）。
- こうした中で、海底直流送電のような大規模な地域間連系線の整備に関するプロジェクトファイナンスにおける適切な事業報酬率（リターン）を踏まえた託送料金の審査をどのように進められていくことが想定されるのか、今後、電力・ガス取引監視等委員会と連携し、検討を深めていくこととしてはどうか。

※ 事業実施主体であるSPC（送電事業者）と一般送配電事業者の間の事業報酬率を含む送電料は、両者の契約で決定される。託送料金の審査では、各一般送配電事業者の収入の見通しにこの「託送料」が含まれることになり、料金の妥当性を審査するが、送電事業者の振替供給に係る料金そのものを直接審査するものではない。

3. 費用便益評価について

- 再エネ大量導入や電力のレジリエンス強化のために重要となる系統整備については、その整備に係る国民負担を抑制する観点等を踏まえ、費用便益の評価等※を行い、整備を進めることとしている ※電力広域機関において、系統整備が行われない場合と行われる場合の差分によって実施
- この点、北海道本州間海底直流送電と関門連系線については、現行の費用便益の評価では考慮しきれていない項目等があることを踏まえ、将来的な再エネ導入拡大の見込みや、電力のレジリエンス強化の観点のほか、社会的なニーズ等を加味して増強を判断した。
- 一方で、今後、整備計画の策定を進める中では、増強の社会的便益を適切に示すことも重要であり、費用便益の評価そのものの精緻化や定性的な便益の整理について、以下の方向性で進めている。

【費用便益評価の精緻化の方向性】

- 総合エネルギー調査会基本政策分科会の下に設置された、発電コスト検証ワーキンググループでの議論等も踏まえつつ、燃料費・CO₂対策コスト等に関する精緻化を進めていく。

【定性的便益の整理の方向性】

- 系統整備の効果として貨幣価値換算や定量化が難しい定性的効果について、便益としての扱いを精査していく。

系統増強の考え方と費用便益評価（B／C）について①

- 再エネ大量導入や電力のレジリエンス強化のために重要となる系統整備については、その整備に係る国民負担を抑制する観点等を踏まえ、費用便益の評価等※を行い、整備を進めることとしている。これまでの地域間連系線においても、電力広域機関において費用便益の評価等を実施した上で、増強判断を行ってきた。

※電力広域機関において、系統整備が行われない場合と行われる場合の差分によって実施

- この点、系統増強に一定の規律を持たせつつ、社会コスト全体を抑制する観点からは、引き続き、費用便益の評価を適切に行うことは重要。
- 一方、現在の系統整備における費用便益の評価においては、将来の再エネ電源の活用等を必ずしも反映しきれていないこともあることや、貨幣価値として考慮できていない項目もある。
- このため、系統増強に当たって前提としている費用便益の評価については、増強判断をする際の適切な評価指標となるよう、引き続き、その精緻化を検討していくこととしたい。

※ 例えば、今後の再エネ出力制御率の見通しや発電側課金の導入、市場価格シグナルによる立地インセンティブの付与などにより、長期的な電源配置等が変化する場合には前提条件を見直していく必要があるほか、調整力・慣性力に係るコストについては、技術的及び制度的な議論状況や海外事例も踏まえて精緻化を検討していく必要があるなど、今後、費用便益評価の精緻化が必要。

系統増強の考え方と費用便益評価（B／C）について②

- その上で、現行の費用便益の評価では考慮しきれていない項目等があることを踏まえると、例えば、地域間連系線など広域的取引上、特に重要な系統整備については、現在の費用便益の評価を適切に行いつつ、必ずしもそれだけに依らず、将来的な再エネ導入拡大の見込みや、電力のレジリエンス強化の観点のほか、社会的なニーズ等を加味して、増強を判断することも必要ではないか。
- なお、GX実現に向けた基本方針（2023年2月閣議決定）では、「安定的で安価なエネルギー供給につながるエネルギー需給構造の転換の実現、さらには、我が国の産業構造・社会構造を変革」するため、電力ネットワーク分野において、再エネ導入拡大に向けて重要となる系統整備として、海底直流送電等の整備を加速していくこととしている。すなわち、系統整備は、エネルギー需給構造の転換の実現や、産業・社会構造の変革を意図するものであり、このような政策的観点等を踏まえた増強判断が求められている。

系統整備の効果に関する定量的・定性的評価

◆2024年3月25日 広域系統整備委員会 資料1-1

系統整備の効果等の費用便益評価の前提

5

- 今回の計画策定プロセスにおいて、系統整備の効果等として費用便益評価する項目と考え方については以下のとおり整理している。

1. 費用便益評価の基本的な考え方（1）

第73回 広域系統整備委員会
(2023/12/27) 資料1-1

- 今回の計画策定プロセスで検討している系統増強を行うことで、電力市場活性化や供給信頼度向上など様々な社会的便益が考えられる。
- これらの便益を適切に評価するため、これまでの広域系統整備計画やマスタープランでの評価との整合も踏まえ、以下のような項目を総合的に評価してはどうか。

<費用便益項目>

【凡例】「○」…貨幣価値指標、「◆」…非貨幣価値指標

	便益の考え方	
燃料費	○	連系線を増強することにより、広域的な電力取引が拡大することで発電に係る燃料費やCO2対策コストが低減できる効果（市場活性化効果）
CO2対策コスト	○	
アデカシー面※1	○	広域的に供給力を活用できることによる信頼度の向上効果
送電ロス	○	系統構成、電力潮流が変化することによる送電ロスの変化※2
系統の安定性	◆	信頼度基準を充足した上で、さらに系統の安定性に寄与する効果を定性的に評価
再エネ出力制御率※3	◆※4	再エネの出力制御率の低減
CO2排出量	◆※4	

※1 系統増強による供給力確保量の節減効果 ※2 送電ロス費用が減少する場合はプラスの便益、増加する場合はマイナスの便益

※3 出力制御率は太陽光・風力の合計

※4 系統増強に伴う再エネと他の電源との差替による発電コストの削減効果は、燃料費及びCO2対策コストの貨幣価値指標として織り込み済み

系統整備の効果に関する定量的・定性的評価（西地域）

◆2024年3月25日 広域系統整備委員会 資料1-1

中国九州間連系設備（1GW増強）の効果

7

- 既設関門連系線に加えて、直流で1GW増強した場合の効果と、定量的・定性的に評価した結果は以下のとおり。（系統整備効果の評価内容・定性効果は東地域と同様）

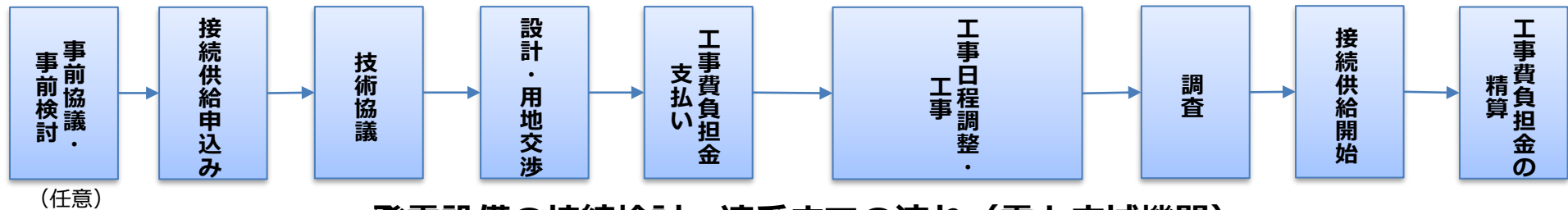
項 目		系統整備効果の評価内容	定量効果 (評価期間22年の場合)	定性効果
燃料費削減効果		・ 広域的電力取引が拡大することで、より安価な電源への差替(火力→再エネ・より安価な火力)による燃料費削減効果およびCO ₂ 対策削減効果を貨幣価値評価 P.8～13	47～89 億円/年	—
CO ₂ 対策コスト削減効果				
アデカシー便益 (調達コスト・停電コスト)		・ 供給信頼度確保に必要な供給力[kW]、または見込み不足電力量[kWh]の低減量を貨幣価値評価	36～97 億円/年	—
送電ロス		・ 広域的電力取引拡大により電力潮流増加に伴う送電ロスの増分を貨幣価値評価（マイナス便益）	△6～△8 億円/年	—
系統の安定性 (セキュリティ向上)		・ 系統事故時の信頼度向上効果	—	・ 大規模災害時等の供給信頼度向上 ・ 既設連系線等の高経年化対応時の信頼度確保
出力制御 再エネ	出力制御量	・ 出力制御量[kWh]や制御率[%]の低減効果	貨幣価値は 燃料費削減 効果に包含	・ 再エネ電源開発への投資、導入の促進 ・ 予測誤差等に伴う再エネ出力制御量の低減 P.14～15
	出力制御時間	・ 出力制御回数、時間の低減効果		
スポット市場分断緩和		・ より安価な電源kWhの調達が可能になる効果 ・ スポット市場(kWh)の分断時間の低減効果	安価なkWh調達の貨幣価値は、燃料費削減効果に包含	・ スポット市場分断に伴う値差収益の緩和 ・ 需給調整市場での調達単価の低減の期待 P.16～22
容量市場分断緩和		・ より安価な電源kWの調達が可能になる効果 ・ 容量市場(kW)の分断機会の緩和効果	安価なkW調達の貨幣価値はアデカシー便益(調達)分を包含	

1. 広域連系系統のマスタープランの見直し要否について
2. 地域間連系線の整備に関する課題について
3. **局地的な大規模需要に関する課題について**

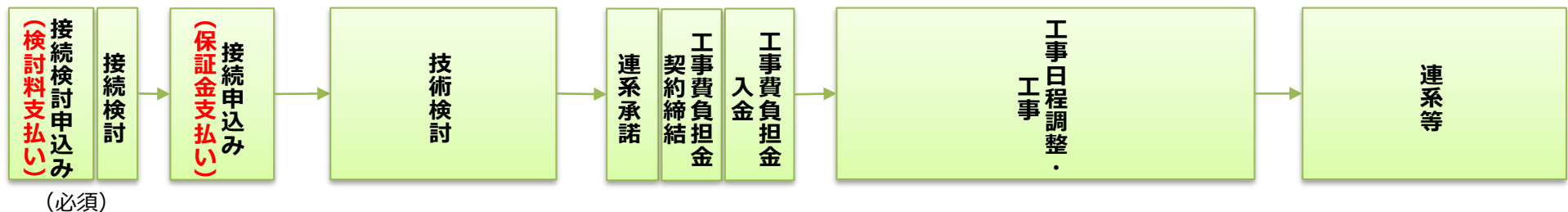
1. 局地的な大規模需要への対応（大規模需要の把握）

- 近年、データセンター等の大規模需要家の国内立地が進む中、一部の需要家において、電力供給契約の「仮押さえ」を行うケースが見られている。すなわち、土地取得等の必要な手続を行う前に、一般送配電事業者に対する接続供給の申込み等を行うことで、事前に電力供給の枠を抑え、その後の事業判断により、実際の接続を検討するケースが存在している。
- こうした事態が頻発する場合、一般送配電事業者においては、適切な需要の把握ができず、効率的な系統整備に支障をきたす。また、電力供給が真に必要な事業者への供給が遅れる懸念もある。
- この点、例えば、東電PGでは、供給開始日後3年以内に最大契約電力に達することを求め、最大契約電力に達せず、かつ協議の上変更申込みを受領した場合、減少契約電力分の系統容量を解除するとともに、過剰設備の構築に要した費用と工事費負担金（契約減少に伴う返却分）の差額を徴収することとしている。また、発電側の場合、接続検討申込み時に検討料を支払うこととなっている。これらを含め、今後、大規模需要立地の見通しを正確に把握するためには、どのような対応が考えられるか。一定の規律を働かせることも必要か。

特別高圧・高圧需要における供給までの流れ（東京電力パワーグリッド）



発電設備の接続検討～連系までの流れ（電力広域機関）



2. 局地的な大規模需要への対応（計画的・先行的な整備）

- 大規模需要の国内立地の検討に一定の規律を持たせつつ、我が国の産業競争力の強化に資する事業に対して電力を安定的に供給するためには、迅速かつ効率的な系統整備が重要となる。
- 足元では、新たな大規模送電線の建設が不要であり、早期に電力供給を開始できる場所を示した「ウェルカムゾーンマップ」の全国展開を通じて大規模需要の適地への誘導を促していくが、今後需要が急増していく中では、更なる対策も求められる。
- こうした中、今後急増する確度の高い大規模需要に対し、個別の案件ごとに都度整備等の対応を行えば、非効率かつ非計画的な整備となることが考えられ、一般送配電事業者における系統整備の施工力面等でも課題が生じるのではないかと。
- こうした状況を踏まえると、大規模需要の局地的な発生を見据えて、効率的な系統整備等の観点での適地への集約的な誘導と、当該適地における先行的・計画的な系統整備も有効と考えられるか。
- 一方、大規模需要の適地の条件は、電力供給の安定性に加え、地盤、ガス・水道インフラなど多分野に及ぶ。また、産業立地政策を踏まえた立地の選定も考えられる。
- こうした観点から、一般送配電事業者においては、自治体等の関係機関と連携しつつ、系統整備を行うことが重要となると考えられるのではないかと。

3. 局地的な大規模需要への対応（費用負担の在り方）

- 一般送配電事業者が先行的・計画的に系統整備を進めるためには、当該整備に係る費用が確実に回収されることが重要となる。
- この際、先行的に整備をした結果、実際に新規需要が立地しなかった場合の整備に要した費用の扱いも論点となるが、託送料金制度における審査の在り方についてどう考えるか。
- さらに、特定の需要家に系統整備の費用負担が偏らない仕組みも重要となるのではないか。この点、例えば、系統整備の観点での適地に大規模需要家が集約的に立地することで、系統整備費用（一般負担分）が全体として削減されることも考えられるが、こうした点を踏まえた枠組みも考えられるか。
- この他、今後の局地的な大規模需要立地を見据えて、どのような対応が考えられるか。

【参考】「ウェルカムゾーンマップ」等の情報公開の検討状況

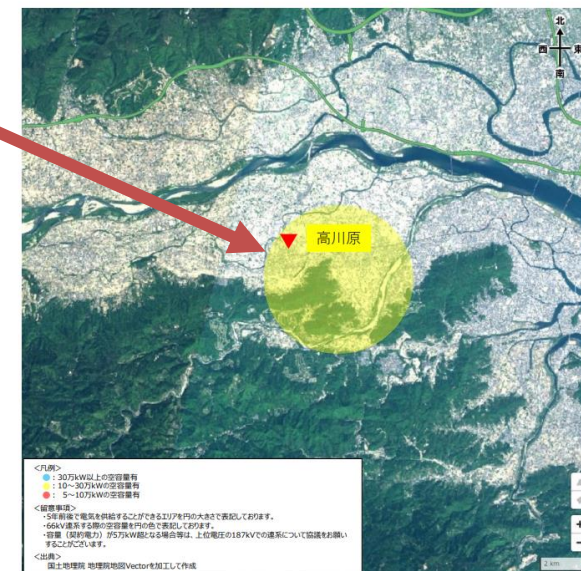
- 一般送配電事業者においては、需要立地円滑化の観点から、新たな大規模送電線の建設が不要であり、早期に電力供給を開始できる場所を示した「ウェルカムゾーンマップ」の公開を進めている。
- 現在は一部事業者で公開されているところ、全事業者が2024年度頃の公開を目指している。
- また、電源側への情報公開に比べ、需要側への情報公開は限定的との指摘もあり、一部事業者においては更なる情報公開も検討されている。具体的には、各エリアの特性や需要家のニーズを踏まえつつ、早期に電力供給が可能であるエリアを需要家が適切に判断できるよう、公表範囲の拡大や需要側向け供給余力マップの公開等の取組が検討されている。

◆ 四国電力送配電のウェルカムゾーンマップ（2024年7月19日公開）

ウェルカムゾーンマップ(2024年7月1日現在)



国府変電所



第74回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業
分科会 電力・ガス基本政策小委員会（2024年5月8
日） 資料7 ヒアリング資料（ソフトバンク 中野
執行役員）

課題：適地選定と系統接続に要する期間

需要側への情報提供が限定的、系統接続までの時間が長期化

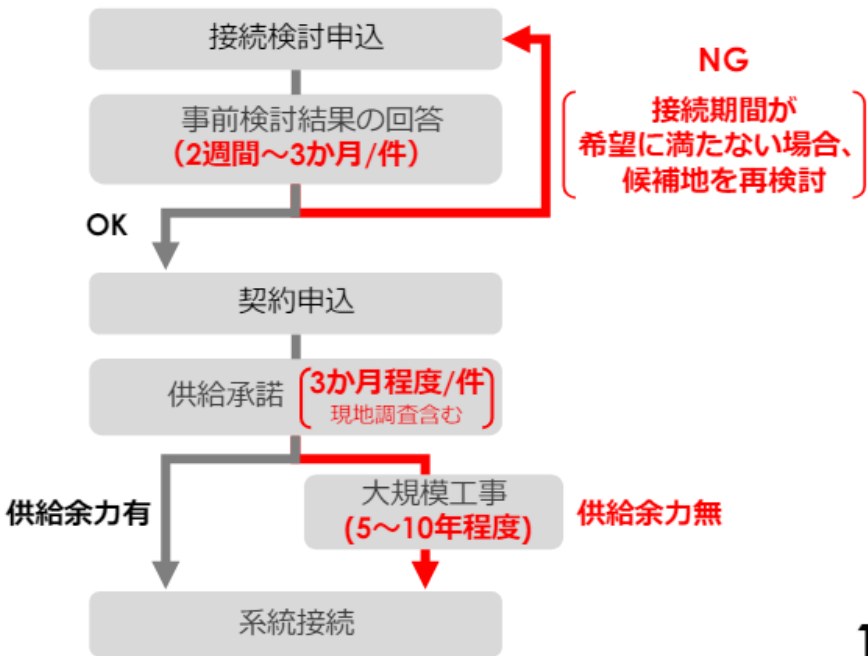
系統に関する情報公開

系統接続プロセス・期間

発電側の接続には、空き容量マップが公開
一方で、需要側の情報はウェルカムゾーンのみ

需要家からの申込みを起点に接続検討を行う
大規模需要は各種検討・工事が長期化

【発電側】系統空き容量マップ (北海道電力NWの例)



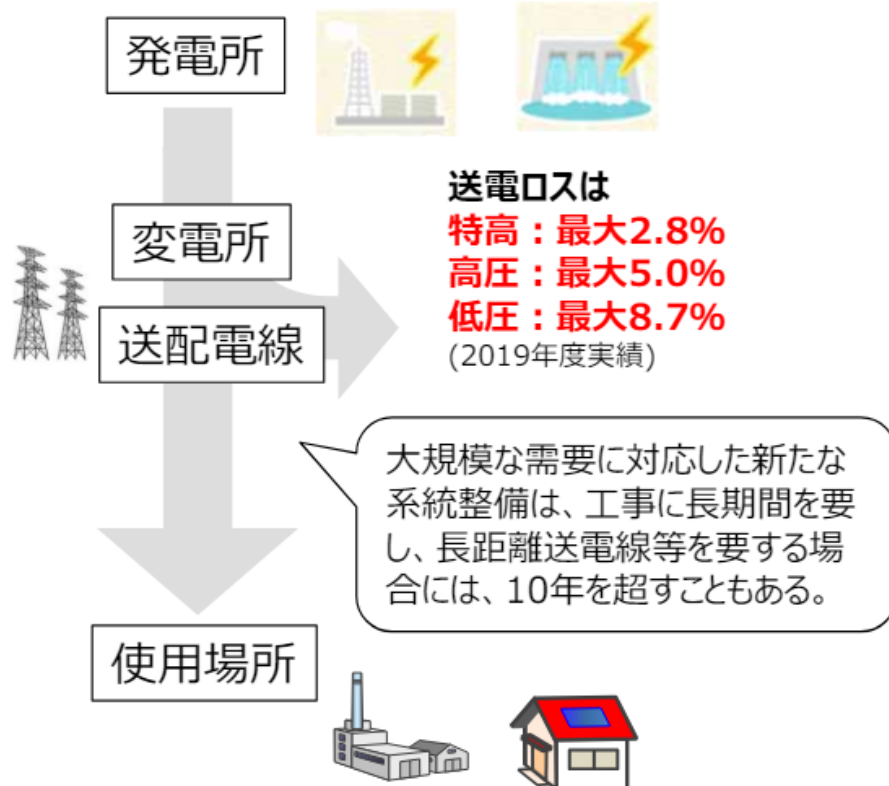
出典：「系統情報の公表について」北海道電力ネットワーク（株）
(https://www.hepco.co.jp/network/con_service/public_document/pdf/sys_capa_map_list.pdf)
2024年4月26日時点当社にて加工し作成

【参考】送電、エネルギー転換によるロス

第6回 GX実現に向けた専門家ワーキンググループ（令和6年7月11日）

- 産業や家庭で最終的にエネルギーが利用されるまでに、送電やエネルギー転換によってロスが生じる。
- そうしたエネルギーロスや託送コスト、輸送コストを考慮すると、発電所や水素等の供給拠点に近いことが産業等の立地上有利と言える。

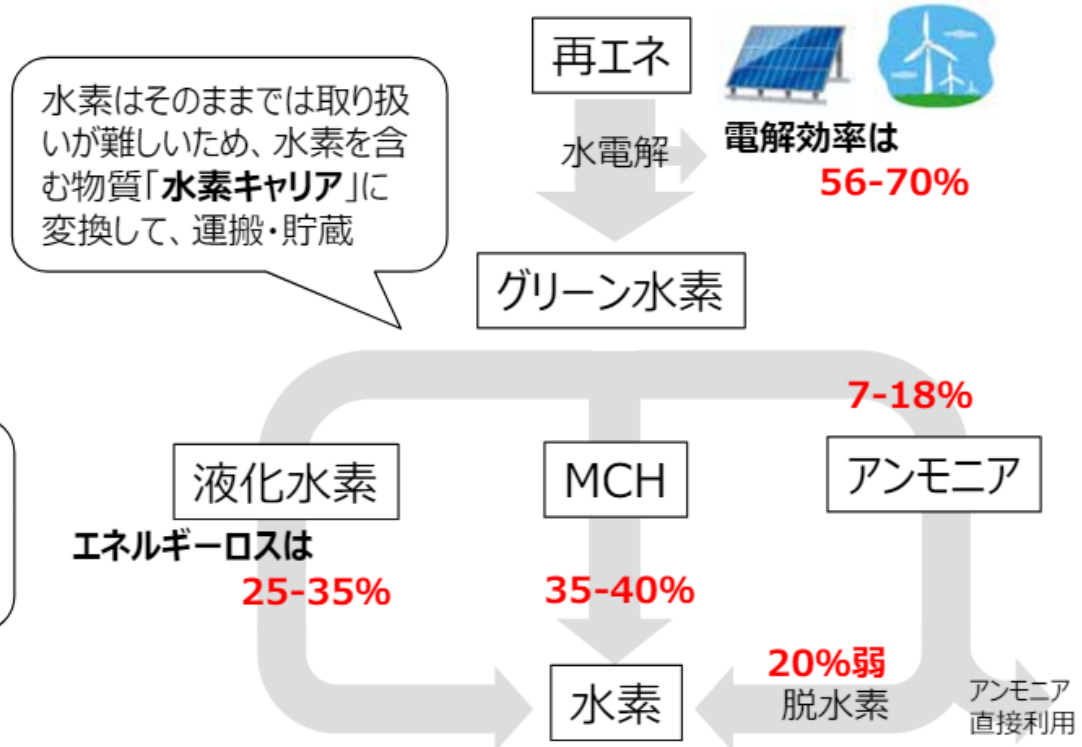
送電ロス等



送電に際しいずれの電圧でもロスが発生。**距離が長くなるほど**ロスは増大するとともに、系統整備費用も含め託送コストも増大。

(参考) 電力・ガス取引監視等委員会 第65回制度設計専門会合 資料7

エネルギー転換によるロス



運搬に際して**水素キャリアへの転換**を行うことで、エネルギーロスが発生。**輸送距離が長くなるほど**輸送コストも増大。

(参考) "The Future of Hydrogen" (IEA, 2019)

GX産業立地の検討の論点②～地域の特徴を活かした立地誘導～

- クリーンエネルギーには様々な制約がある一方で、GX産業立地の絵姿を描く際には、まずは既存のインフラの有効活用も不可欠。特に、コンビナートの連携強化や半導体・蓄電池・ロボティクス等の重要物品の関連工場の集積など、**地域ごとの特徴や足下での企業の投資状況、地域単位での国際競争力**も、加味するべきではないか。
- その際には、既存の立地政策との関係に留意しつつ、希少となるクリーンエネルギーの制約を踏まえ、**広域単位の最適なGX産業立地となるように、規制・制度的措置を含め、メリハリのついた投資促進策**の具体化を進めるべきではないか。

【GX産業立地の絵姿と投資促進策との対応強化のイメージ】

クリーン・エネルギー

- 低炭素水素等の既存燃料との価格差に着目した支援
- 低炭素水素等の拠点整備支援・供給拠点等の整備
- 送配電設備の整備 等

GX素材

- 大規模製造プロセス転換投資支援 等
- ⋮ ※GX経済移行債を活用した投資促進策は、GX推進戦略等で定められた「基本原則」や「執行原則」、何より、スピード&スケールの観点に即していることが大前提。

大規模クリーン・エネルギーの需給一体型のGX先行投資計画

対応を強化し、
政策誘導

GX時代の産業構造・
産業立地の絵姿



- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、再エネ導入拡大と電力のレジリエンス強化に資する送電網の整備は喫緊の課題。今後、地域間連系線に加え、地内の基幹系統等を効率的に整備することが重要。
- 従来、各エリアの地内基幹系統は、それぞれのエリアの一般送配電事業者が整備してきたが、地域間連系線と一体的に整備するものや、広域的取引に資するものについては、広域的運営の観点から、電力広域機関の関与の下で、一般送配電事業者が整備を進めることとした。
- 一方、再エネ導入等に資する地内の基幹系統等についても、これまで以上に効率的・計画的な整備が求められる。
- また、現状、地内系統等の整備費用は、再エネ導入に資するものを含め、各エリアの託送料金負担であるが、再エネ電源立地地域の負担と再エネの全国裨益性を踏まえ、エリアを越えた費用負担の仕組みも考えられる。その際、各一般送配電事業者にコスト効率化のインセンティブを持たせつつ、計画的な整備を進めることを促す仕組みの検討が必要。

■ 送配電網整備の在り方（現状）

	①地域間 連系線	地内基幹系統			⑤ローカル系統 配電系統
		②地域間連系線と 一体的なもの	③広域的取引に 資するもの	④その他	
整備計画 策定主体	広域機関	広域機関	検討中※	各エリア一送	各エリア一送
整備主体	一送等	各エリア一送	各エリア一送	各エリア一送	各エリア一送
費用回収 方法	全国調整	全国調整	全国調整	エリアの 託送料金	エリアの 託送料金

※これまでの大量小委等における議論を踏まえ現在検討中 43

【参考】局地的電力需要増加と送配電ネットワークに関する研究会 （電力・ガス取引監視等委員会） 報告書

局地的電力需要増加と送配電ネットワークに関する研究会※ 報告書 概要

（略称：局地研報告書）

※電力・ガス取引監視等委員会事務局長主催の研究会。2024年3月～6月に検討し、報告書を公表。（座長：林泰弘早稲田大教授）

局地的電力需要の増加

- ✓ 過去20年近く頭打ち・減少傾向だった電力需要が再び増加の兆し
- ✓ データセンター等の局地的需要増加が背景
- ✓ 電気自動車（EV）への充電需要、脱炭素需要などの増加も見込まれる



送配電ネットワークへの迅速・円滑なアクセスの必要性
デジタル技術の活用による需要シフトの可能性

送配電ネットワークの特徴

- ✓ 送電線建設などの設備増強には長期（5年～）を要し、コストも大きい。
- ✓ ほとんどが固定費。既存設備の活用は追加コスト不要。
- ✓ 既に①再エネ増大、②高経年化、③災害対応に直面。局地的需要増加は第4の課題に。



スマートメーターの設置一巡
新託送料金制度（レベニューキャップ）導入

総合的な視点

脱炭素化電源の導入拡大など
供給構造変化と一体の対応

需要側対応に求められる視点

送配電ネットワークの空容量地点への誘導
デジタル技術・インセンティブによる需要誘導

送配電ネットワークに求められる視点

送配電ネットワークの計画的な増強
既存送配電ネットワークの最大限の有効利用

今後検討を深めることが考えられる事項 →実施要否も含め、電取委専門会合等において詳細検討

1. 託送料金制度

- ・新たな時間帯別託送料金の導入の是非（2028年度以降）
- ・脱炭素電源地域への需要立地インセンティブ

2. リソースのコントロール

- ・遠隔制御が実施可能な仕組み・環境の検討
- ・需給調整市場等への低圧リソースの参入
- ・潮流制御用DR等の活用

3. 迅速な接続が可能な地点への誘導

- ・ウェルカムゾーンマップの開示
- ・一般送配電事業者とユーザー・誘致主体の連携

4. 計画的な送配電ネットワーク整備

- ・事業計画策定時のステークホルダーとの協議
- ・プッシュ型送電線整備の託送料金審査上の整理

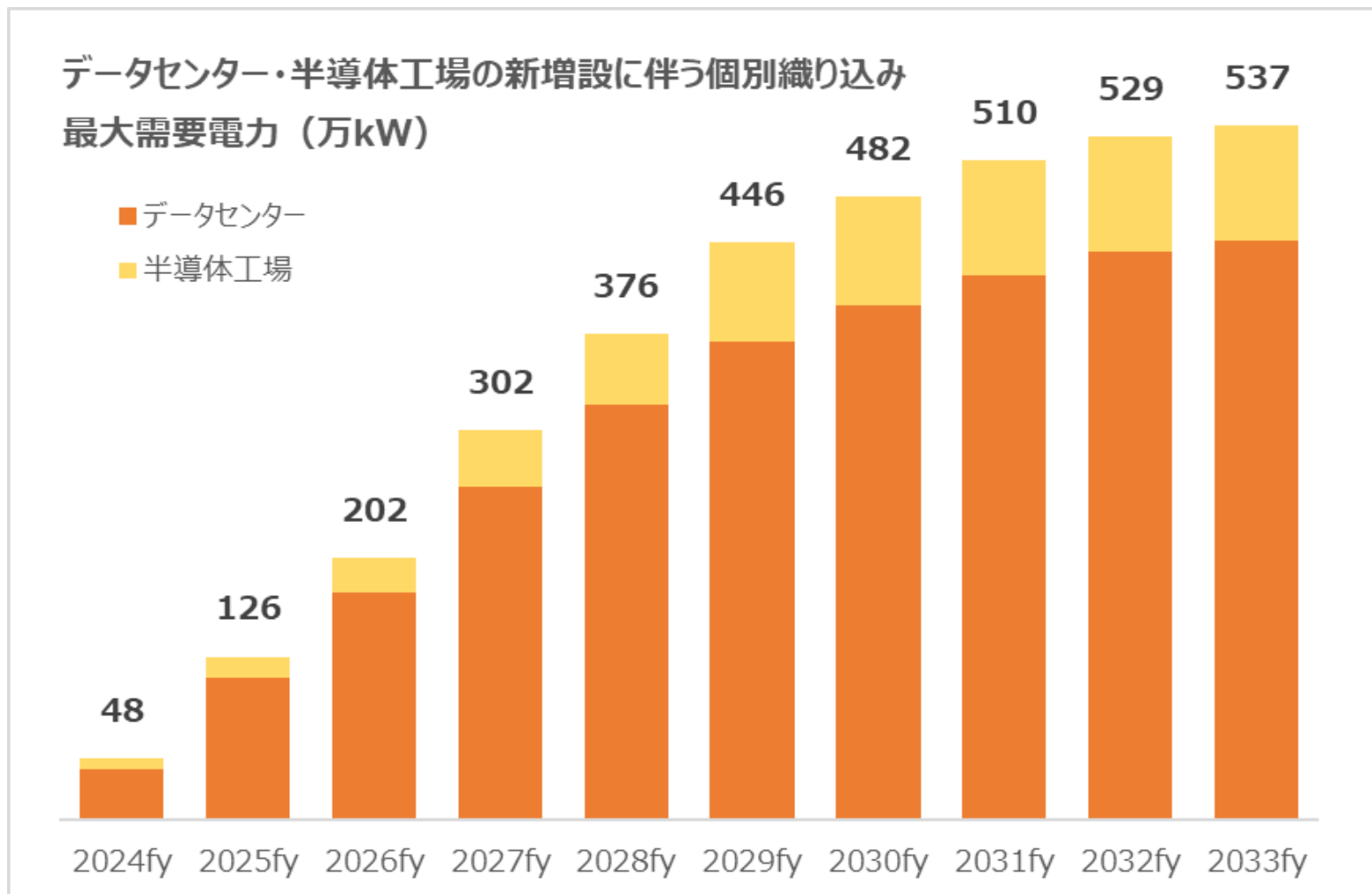
5. 新規需要の接続による影響緩和

- ・電圧変動対策、実証事業支援、調相設備設置支援等

【参考】データセンター・半導体工場の新增設による影響

第70回 電力・ガス基本政策小委員会
(2024年2月27日) 資料10

- 電力広域的運営推進機関では、データセンターや半導体工場の新增設により、**2024年度で+48万kW、2033年度で+537万kW**の最大電力需要の増加を見込んでいる。



【参考】局地的な大規模需要の発生への対応（足元）

令和6年7月8日 第58回
基本政策分科会 資料1 一部加工

- 一般送配電事業者においては、需要立地円滑化の観点から、新たな大規模送電線の建設が不要であり、短期に電力供給を開始できる場所を示した「ウェルカムゾーンマップ」の公開を進めている。
- 現在は一部事業者のみの公開だが、全事業者が2024年度頃の公開を目指している。

所在地	横須賀市光の丘
総面積	58.8ha
分譲中面積	お問い合わせ下さい
用途地域	準工業地域、第一種中高層住居専用地域
アクセス	鉄道 京急線 YRP野比駅 バス7分 道路 横浜横須賀道路 佐原I.C. 1.7km
給水(用水)	-
排水	-
ガス	-
参考価格	-
優遇制度	詳しくはこちら (PDF)
電力供給	約24ヶ月
備考	電力供給までの工期は、当社の供給設備から工業団地内の最短距離にある場所までを基準とし、目安として算出しております。詳しくは当社コンタクトセンターまでお問い合わせ下さい。



(東京電力パワーグリッドのウェルカムゾーンマップ公開情報の例)

※2023年12月時点の情報です。

【参考】局地的な大規模需要の発生への対応（今後の対応）

- GXやDXを推進する上で、新たに生じる大規模な電力需要に対し、迅速かつ確実に電力供給を行うことが不可欠。
- 現在進めている「ウェルカムゾーンマップ」の公開に加え、送電線に十分な余裕がないエリアにおいて、計画的な系統整備を促す仕組みが必要。また、一部の大規模需要家に送電線建設の費用負担が偏らない仕組みの検討も考えられる。

神奈川県・千葉県に関する余力情報 （東京電力パワーグリッドが公開）

