

マスタープラン検討委員会における 検討の範囲と進め方等について

2020年 8月28日

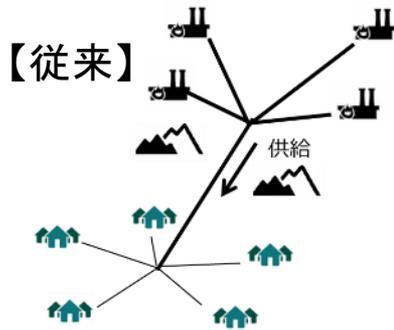
広域連系システムのマスタープラン及び
システム利用ルールの在り方等に関する検討委員会事務局

用語	呼称
電力広域的運営推進機関	広域機関
広域連系系統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	本委員会、 マスタープラン検討委員会
広域連系系統のマスタープラン	マスタープラン
広域系統長期方針	長期方針
広域系統整備に関する長期展望	長期展望
広域系統整備計画	整備計画

用語	定義
地域間連系線 (連系線)	一般送配電事業者の供給区域間を常時接続する250kV以上の送電線および交直変換設備
地内基幹系統	<ul style="list-style-type: none"> 最上位電圧から2階級の送電線および母線※1 最上位電圧から2階級を連系する変圧器※2 <p>※1 供給区域内の最上位電圧が250kV未満のときは最上位電圧の送電線および母線 ※2 供給区域内の最上位電圧が250kV未満のときは対象外</p>
広域連系系統	連系線および地内基幹系統

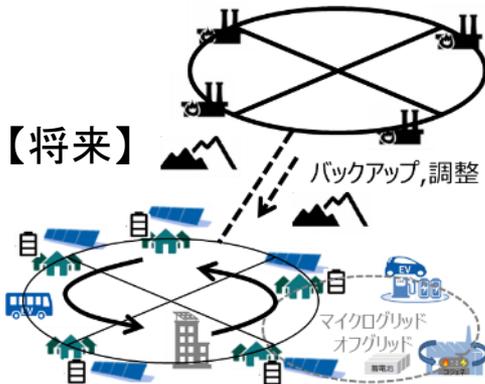
1. 送配電ネットワークの整備・運用に関する広域機関の取り組み

■ 広域機関では、**再エネ主力電源化とエネルギー供給の強靱化に対応した、送配電ネットワーク整備のグランドデザイン（マスタープラン）**の策定に向けて、課題やその解決に向けた仕組みの提案なども一体的に取り組むことで、広域連系系統における広域運用の拡大、再エネや分散型リソースのネットワークへの円滑な接続を実現していく。



送配電ネットワーク整備のグランドデザイン

OCCTO



広域的運用を支えるネットワーク整備に係るマスタープラン

- ✓ 国における中長期的なエネルギー政策との整合性を確保した系統のあるべき姿についての展望と実現に向けた取組の方向性（広域系統長期方針）の策定
- ✓ 費用便益評価に基づく具体的な整備計画（広域系統整備計画）の策定
- ✓ 設備の状態を客観的に把握・評価した計画的かつ効率的な設備更新

ネットワークを限界まで利用可能に

- ✓ 先着優先利用の原則から、混雑を前提とした系統利用制度（メリットオーダー）への移行の検討（日本版コネクト&マネージの実現）
- ✓ エリアの枠を超えて広域的に予備力を管理することを前提としたルール整備

電源のネットワークへの接続を円滑に、ネットワークの運用は引き続き安定的に

- ✓ 系統への接続までの手続きの合理化（電源ポテンシャルも踏まえた一括検討プロセスの導入）
- ✓ 再エネが主力電源化してもネットワークの安定性を確保するための方策（新たな調整力商品やグリッドコード整備による従来の電源(交流)と今後の再エネ主力電源(直流)のハイブリッドの実現）

2. マスタープラン検討委員会の検討スコープ等について

- マスタープランの検討に関して、本検討委員会で取り扱うことになる事項について、それぞれの要素に関して分けて整理した。まず、全体像として、マスタープランは長期方針を柱とし、個々のシステムの整備計画で構成する。加えて、マスタープランを実効ある仕組みとして機能させるため、これを支える仕組みについても検討を行う。
- 以降のスライドにおいて、マスタープランおよびそれを支える仕組みの各要素がどのようなもので、今後どのような検討を深めていくべきかについて、それぞれの関係性ととも整理した。

本検討委員会の検討スコープ

中長期的な方向性

国

エネルギー基本計画、エネルギーミックス、託送料金制度

相互に連携

計画の届け出

マスタープラン

広域系統長期方針（概ね5年毎に見直し）

- ・「広域連系系統のあるべき姿」の提示
- ・「あるべき姿」の実現に向けた取組みの方向性
- ・広域系統整備に関する長期展望
(エネルギーミックス等を踏まえた費用便益評価)

広域系統整備計画 費用便益評価に 基づく整備計画

広域
機関

② 系統混雑を前提とした
系統利用の在り方

① 供給計画等による
定期的な確認（系統評価）

設備の統廃合
やスリム化

決定

③ 高経年設備の更新の在り方

検討委員会では、マスタープラン（長期方針と個別の整備計画策定プロセス開始判断まで）とそれを支える仕組みを検討のスコープとする。また、個別システムの広域系統整備計画策定については、広域系統整備委員会において策定する。

マスタープラン
を支える仕組み

送配電事業者

改修工事計画

新設増強工事

-
2. マスタープラン検討委員会の検討スコープ等について
 - (1) マスタープラン

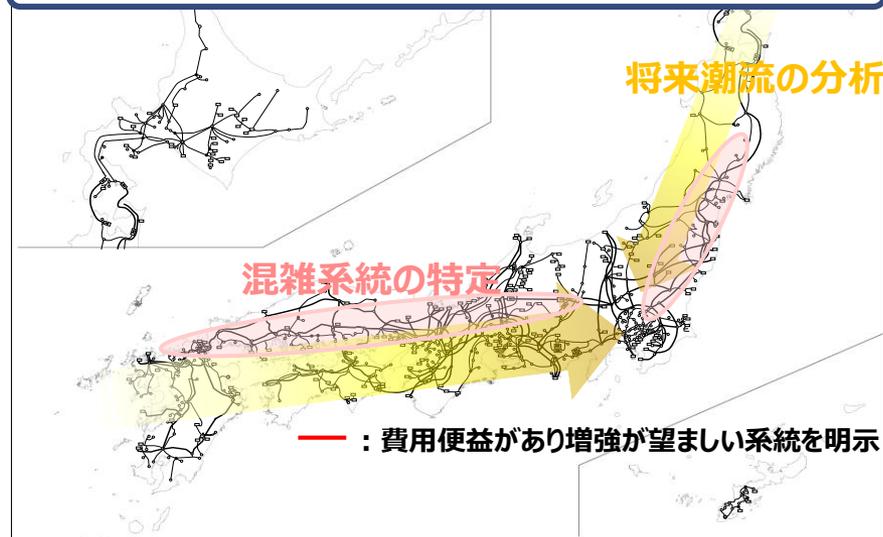
2. マスタープラン検討委員会の検討スコープ等について

(1) マスタープラン【広域系統長期方針】

- 日本全体を俯瞰し、設備形成を考える必要のある地域間連系線や各エリアの基幹系統は、その必要性や具体的な増強規模について、**将来のポテンシャルを踏まえて増強判断するプッシュ型の仕組みに移行**する。
- 新たな長期方針では、再エネ主力電源化とエネルギー供給強靱化に対応した系統のグランドデザインであるマスタープランの策定が求められており、具体的な系統増強についても示していく。このため、**将来（例えば20～30年先※）を見据え、今後増強が必要となる具体的な系統を長期展望として示す**こととしたい。また、その際には費用便益評価の手法を活用し整理していく。
- なお、現行の長期方針は、広域連系系統のあるべき姿と、その実現に向けた取り組みの方向性（現行の長期方針ではコネクト&マネージの検討など）を示している。すなわち、**広域連系系統のあるべき姿は、長期方針策定後、広域機関等がその実現に向けて取り組むことになる。今後、マスタープランの検討を重ねて、より中長期的な課題認識などが鮮明になったところで議論を深める**こととしたい。

※ 長期展望で将来のいつの時点を想定するかについては、エネルギー政策との整合性を図る観点から国の審議会の検討を踏まえて設定。

広域系統整備に関する長期展望（イメージ）



これまでの基幹系統整備

- 電力需要の漸増に対応するため、大規模電源開発と系統整備を総合的に評価した設備形成

確実性の高いシナリオを
ベースに系統整備

環境 変化

- 人口減少・省エネ(節電)の推進により電力需要は横ばいから減少へ
- 電力自由化の進展による新設火力の計画増加
- 自然変動電源の大量導入
- 系統の広域利用ニーズの拡大
- 高経年流通設備の増加

系統利用の
不確実性の拡大

将来を見通した基幹系統整備に係る課題

- 広範囲に系統混雑する一方で、実質的な設備効率低下
- 電源計画・運用(将来の新規電源計画・休廃止計画など)の不確実性の高まりによる系統計画の合理性確保の困難化
- 新規電源導入の円滑化
- 高経年流通設備の大量更新 など

流通設備の
非効率化が進む

広域連系系統のあるべき姿

- 3つの軸に沿って、適切に設備形成・運用されている状態
- I. 適切な信頼度の確保
 - II. 電力系統利用の円滑化・低廉化
 - III. 電力流通設備の健全性確保

あるべき姿の実現に向けた取組の方向性

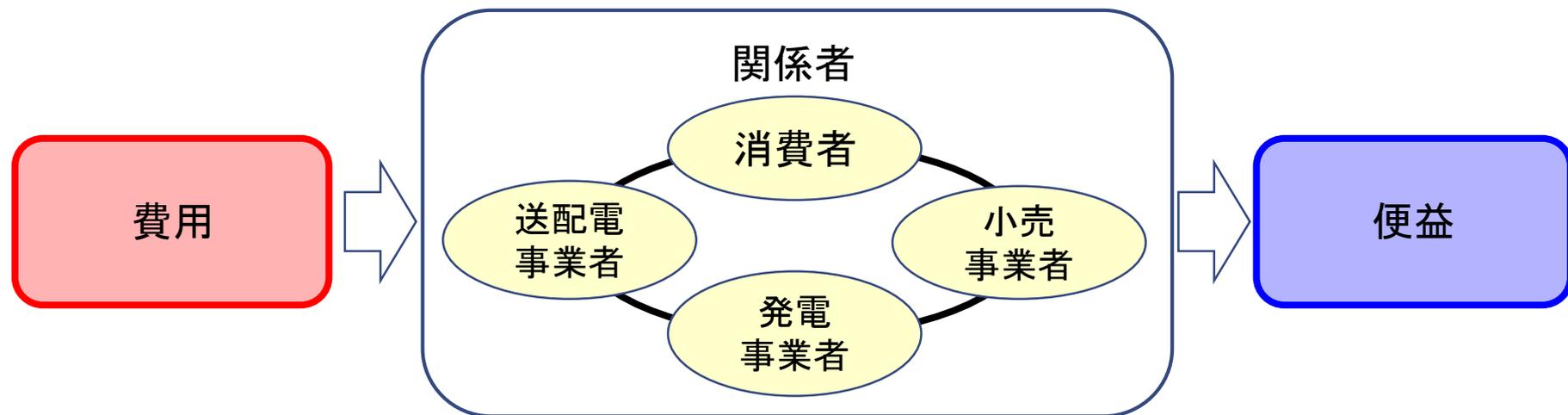
- 既存流通設備の最大限活用による流通設備効率の向上
- 電源設備と流通設備の総合コストの最小化
- 費用便益評価に基づく流通設備の増強判断
- 流通設備の計画的な更新及び作業の平準化

等

将来潮流の考察

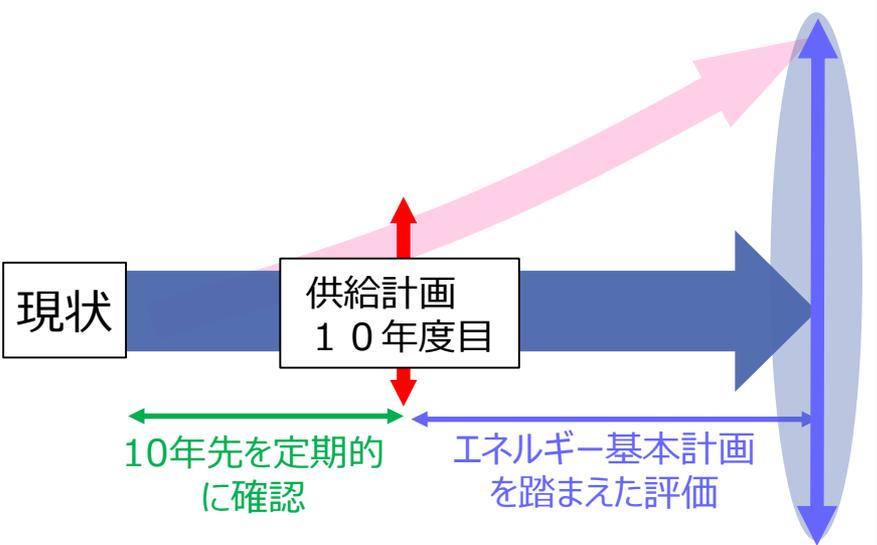
取組の方向性を整理するため、
広域連系系統の潮流分析を実施

- 地域間連系線の増強を検討するにあたり、当該事業による社会全体としての経済性、効率性を確認するため費用便益評価を行う。
- 費用便益評価は、地域間連系線の増強が行われない場合(Without)と、行われた場合(With)の総便益、総費用各々の変化を比較し評価する。
- 費用便益評価における便益は、個々の事業者の便益ではなく、社会全体で得られる純便益とする。
- 地域間連系線の増強の効果としては、混雑解消による安価な電源の有効活用、再生エネルギーの利用拡大、流通設備の効率的運用など種々存在するため、検討の進捗度合（概略、詳細など）に応じ、便益項目として適切なものを選定する。



- 広域系統整備に関する長期展望では、今あるエネルギー基本計画や供給計画をベースに将来の電源構成や需要動向等、10年程度の計画をベースにその先の将来変動についてシナリオや感度分析に幾つかのパターンを設け、将来の混雑系統の状況など系統全体を俯瞰した評価を行う。
- シナリオについては、再エネ適地への電源偏在や電源の分散化に伴う需要動向など、将来をイメージしながらシナリオ設定を行うことでしょうか。
- また、20~30年先の将来を想定する場合、電源の分散化による需要変動や大きな社会情勢の変化や非連続なイノベーションなど、将来の設備形成を考える上では様々な不確実性を含んでいる。このため、長期展望では、10年より先の将来などエネルギー政策として示される将来像からバックキャストで検討することも考える必要がある。

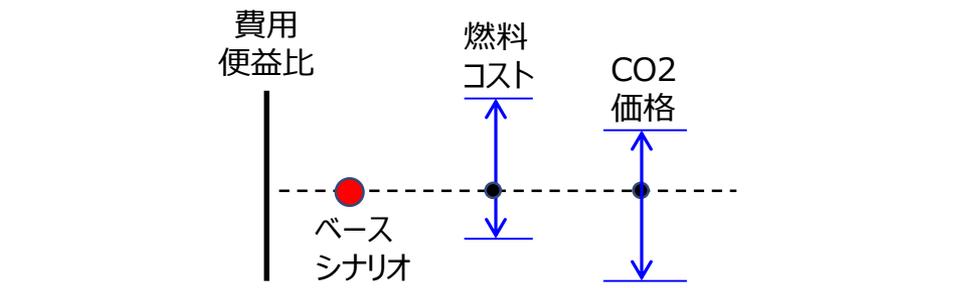
【将来想定のイメージ】



【シナリオの設定イメージ】

	ベースシナリオ	変化シナリオ
需要	エネルギーミックス	需要減少~需要増加
電源	エネルギーミックス	予定通り達成~達成遅延~エリアへの偏在導入

【感度分析の設定イメージ】



2. マスタープラン検討委員会の検討スコープ等について

(1) マスタープラン【広域系統整備計画】

- 整備計画は個々の具体的な増強規模や工期、実施主体、費用負担割合などを決定するものであり、現在、連系設備の増強に関して、3つの整備計画が実施または検討されている。そのうち、現在策定中の北海道本州間連系設備の増強工事は、費用便益評価によりその増強規模を判断した最初の事例である。
- 今回のマスタープランでは**費用便益評価の手法を地内基幹系統にも適用して計画策定に進むべき系統について明らかにしたい。**
- 特に、既に系統の空き容量がない基幹系統に関して、**国の審議会や広域系統整備委員会においてマスタープランで検討するよう整理された系統があることから、まずは、これらの系統について評価・確認を行う必要がある。**

整備計画の策定状況と今後の検討が必要となる系統

北海道NW
 ・苫小牧エリア
 ・道東エリア
 ・道南エリア

策定済み・策定中の整備計画

増強判断が求められているエリア

広域系統整備計画（北海道本州間連系設備）
 策定中 90万kW⇒120万kW

広域系統整備計画（東北東京間連系線）
 一部見直し
 ◆総工事費 1,530億円程度
 ◆工期 11年程度
 ◆増強後の連系線の運用容量 1,028万kW（≒573万kW（2021年度））

広域系統整備計画（東京中部間連系設備）

◆総工事費 1,854億円程度
 ◆工期 10年程度
 ◆増強後の連系設備の運用容量 300万kW（≒210万kW（2020年度））
 ○新倉濃 F C 60万kW⇒150万kW
 ○佐久間 F C 30万kW⇒60万kW
 ○東清水 F C 30万kW⇒90万kW

東電PG
 ・北関東東部エリア
 ・港北エリア

北海道本州間連系設備【費用便益評価】

凡例：（概算工事費 [所要期間]）

ルート①+30万kW
 （北斗～今別）
 ルート：海底トンネルを活用
 地内増強なし（430億円 [5年]）
 地内増強あり（2,345億円 [15年]）

ルート③*+30万kW or +60万kW
 （西双葉～上北）
 ルート：海底ケーブル

ルート④+60万kW
 （南早来～上北）
 ルート：海底ケーブル
 地内増強なし（1,935億円 [10年]）
 地内増強あり（3,185億円 [12年]）

ルート②*+30万kW
 （北斗～上北）
 ルート：海底ケーブル

	ルート①+30万kW （北斗～今別） 地内増強なし	ルート①+30万kW （北斗～今別） 地内増強あり	ルート④+60万kW （南早来～上北） 地内増強なし	ルート④+60万kW （南早来～上北） 地内増強あり
便益(B)* [年間]	967億円 [約68億円/年]	1,323億円 [約71億円/年]	1,584億円 [約102億円/年]	1,951億円 [約104億円/年]
費用(C)* [年間]	617億円 [43億円/年]	3,595億円 [198億円/年]	2,804億円 [183億円/年]	4,913億円 [284億円]
便益比 (B/C) ベースケース	1.57	0.37	0.56	0.40

2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

(2) マスタープランを支える仕組み

- 本検討委員会では、マスタープランの検討だけでなく、マスタープランを支える仕組みとして、①供給計画等による定期的な確認（系統評価）、②系統混雑を前提とした系統利用の在り方、③高経年化設備の更新の在り方について検討することとしたい。
- これら3つの仕組みについて、マスタープランを検討する上での、前提条件となる事項やマスタープランを機能させるための仕組みであり、それぞれ次スライド以降で説明する。

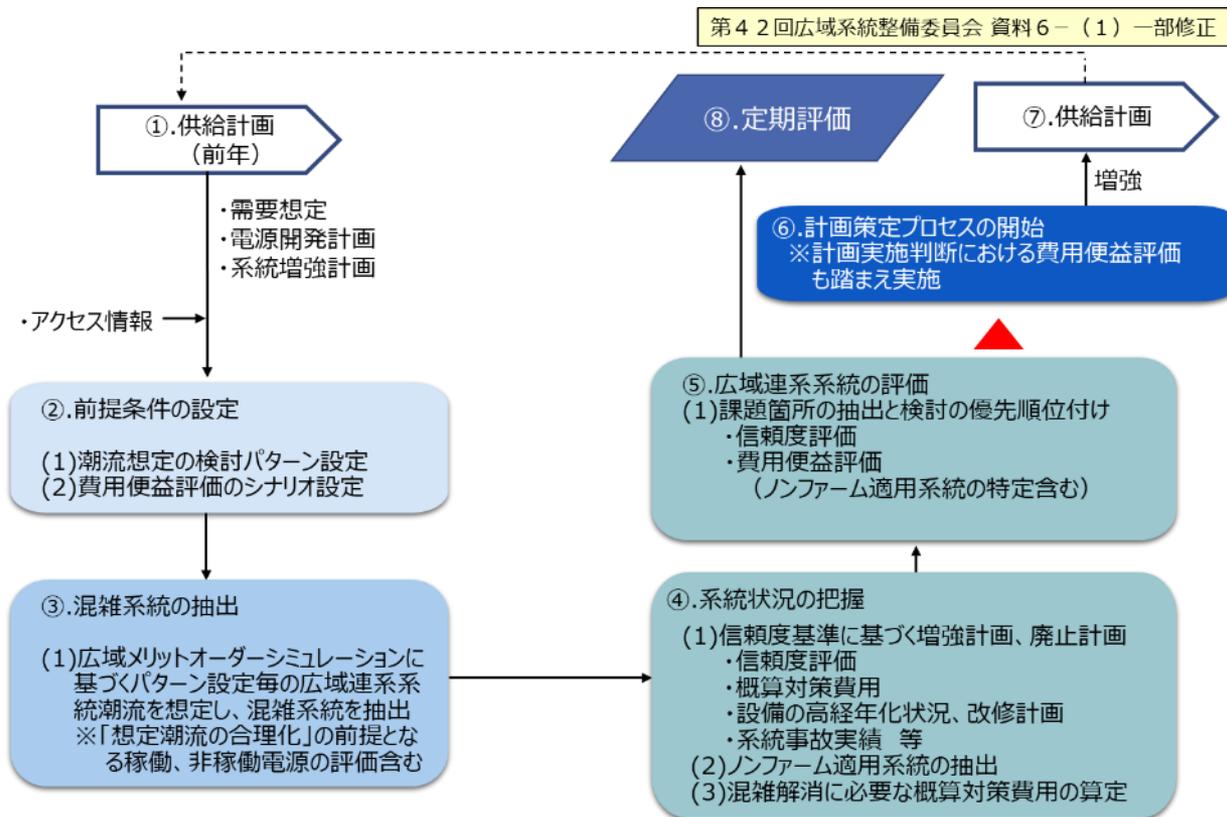


-
2. マスタープラン検討委員会の検討スコープ等について
 - (2) マスタープランを支える仕組み

2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

(2) マスタープランを支える仕組み ①供給計画等による定期的な確認（系統評価）

- マスタープランにおいて、長期展望は20～30年先といった将来を見据えて策定するものであり、必ずしも全てが直ちに増強工事を開始すべきものではなく、**長期展望で示した系統について整備計画策定に移行する考え方の中で、定期的に確認する仕組みが必要**となる。
- その際、例えば、毎年度、全ての電気事業者から提出されている供給計画や、再生可能エネルギーの開発の動向などを情報収集することで、計画策定に移行する判断の材料とすることができるのではないか。

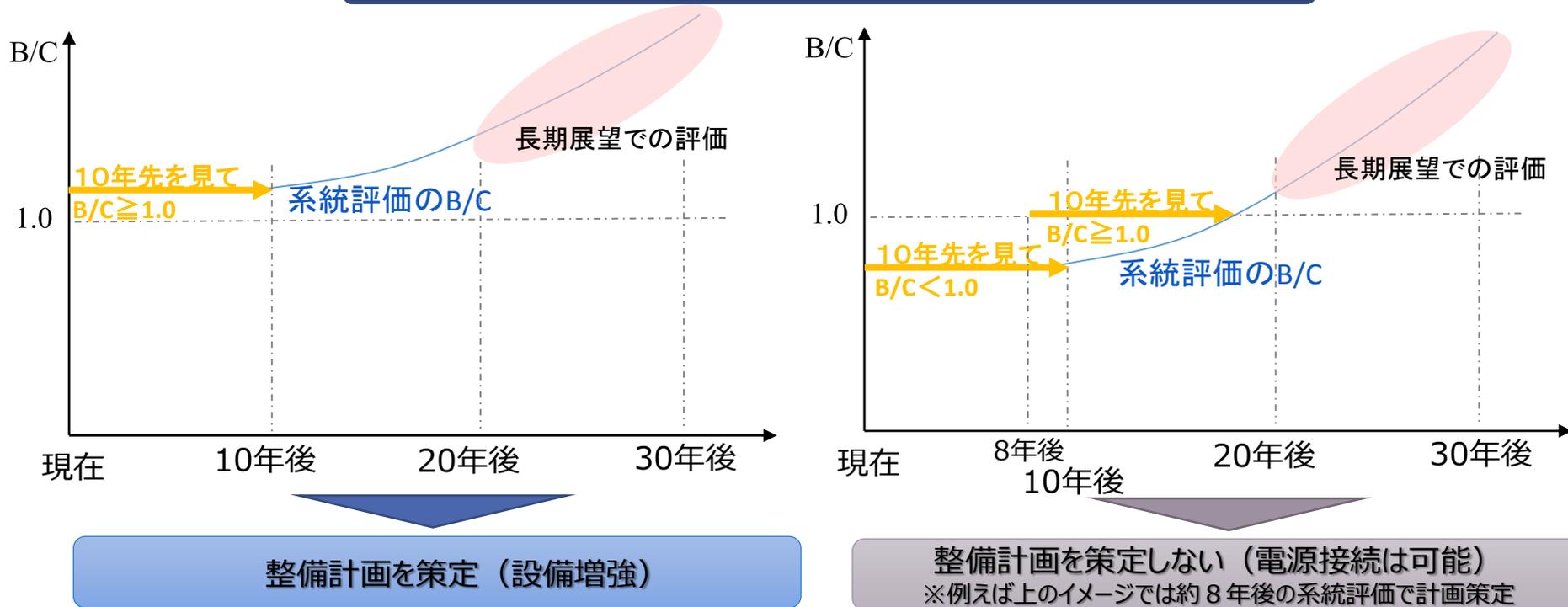


2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

(2) マスタープランを支える仕組み ①供給計画等による定期的な確認（系統評価）

- **長期展望で示された費用便益の良い系統（例えばここでは $B/C \geq 1.0$ ）の系統であっても、現時点での系統評価（10年程度先を見た費用便益）では、 B/C が1.0を下回る場合もあることから、その増強判断は、一定の規律により判断されるべきであり、系統評価の中で費用便益評価を用いて実施することができるのではない。**
- 従来の混雑させない設備形成では、空きのない系統での新規電源接続は増強工事を待たなければならなかった。これは、再エネ主力電源化に向けた国の審議会でも系統制約として指摘されており、**ノンフォーム型接続をはじめとする混雑を前提とした系統利用により解消する必要がある**。
- 上述の系統評価は、混雑を前提とした系統利用を前提として実施可能な仕組みであり、次スライド以降に示す混雑管理の仕組みが重要となる。

長期展望と系統評価による整備計画策定の関係（イメージ）



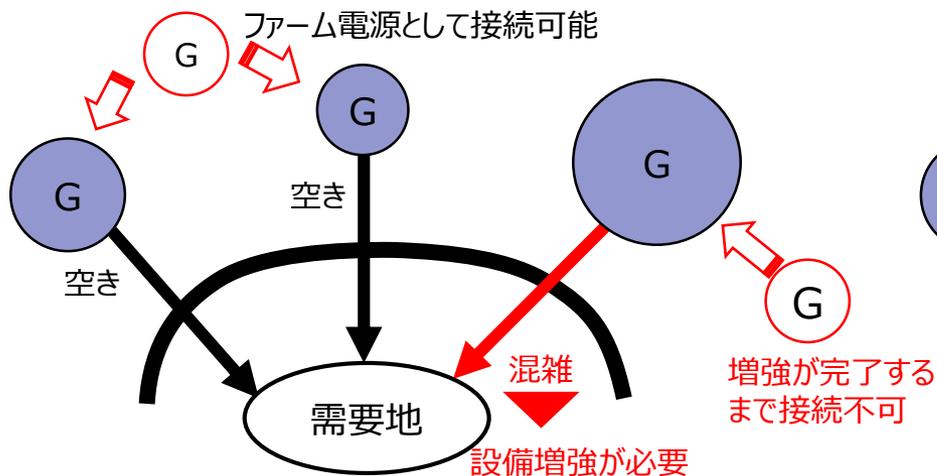
2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

(2) マスタープランを支える仕組み ② 系統混雑を前提とした系統利用の在り方

- 東京の千葉方面において、試行的にノンファーム型接続の適用を開始した。この考え方は新規接続電源が平常時の空き容量がない時間帯に抑制されることを条件として接続する方法であり、系統の設備形成上の合理性があることから、今後ノンファームの全国展開に向けて取り組んでいるところ。
- しかしながら、**ノンファーム型接続においては、混雑発生時の運用が先着優先の考え方となっており、新規接続電源の価値を発揮できていない恐れ**がある。
- **系統利用ルール**の抜本の見直しについては、先般、梶山経済産業大臣から系統利用ルールの見直しについての指示が出ていることもあり、**広域機関でも「地内系統の混雑管理に関する勉強会」にて論点整理に着手**している。
- 勉強会の検討についても本検討委員会において議論し、取りまとめてまいりたい。

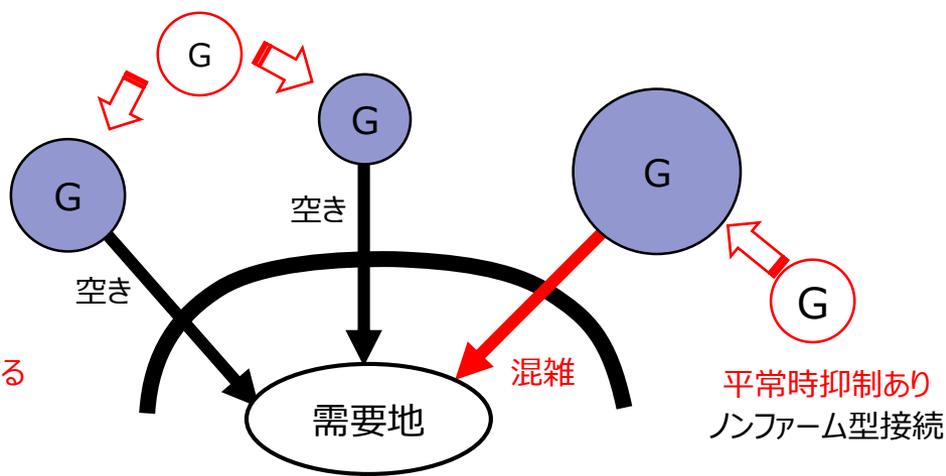
【従来】

- ・先着優先の考えに基づき、空き容量のある系統に電源が接続
- ・新規電源の申し込みにより、系統混雑が予想される場合は、系統制約を解消させるための設備増強が必要



【今後】

- ・設備増強なしで接続できるノンファーム型接続が増加していくことも視野に入れる。
- ・平常時の系統混雑を前提とした系統利用の在り方を見据えて、合理的な設備形成を図っていく。



2. マスタープラン検討委員会の検討のスコップ等について

(2) マスタープランを支える仕組み ②系統混雑を前提とした系統利用の在り方

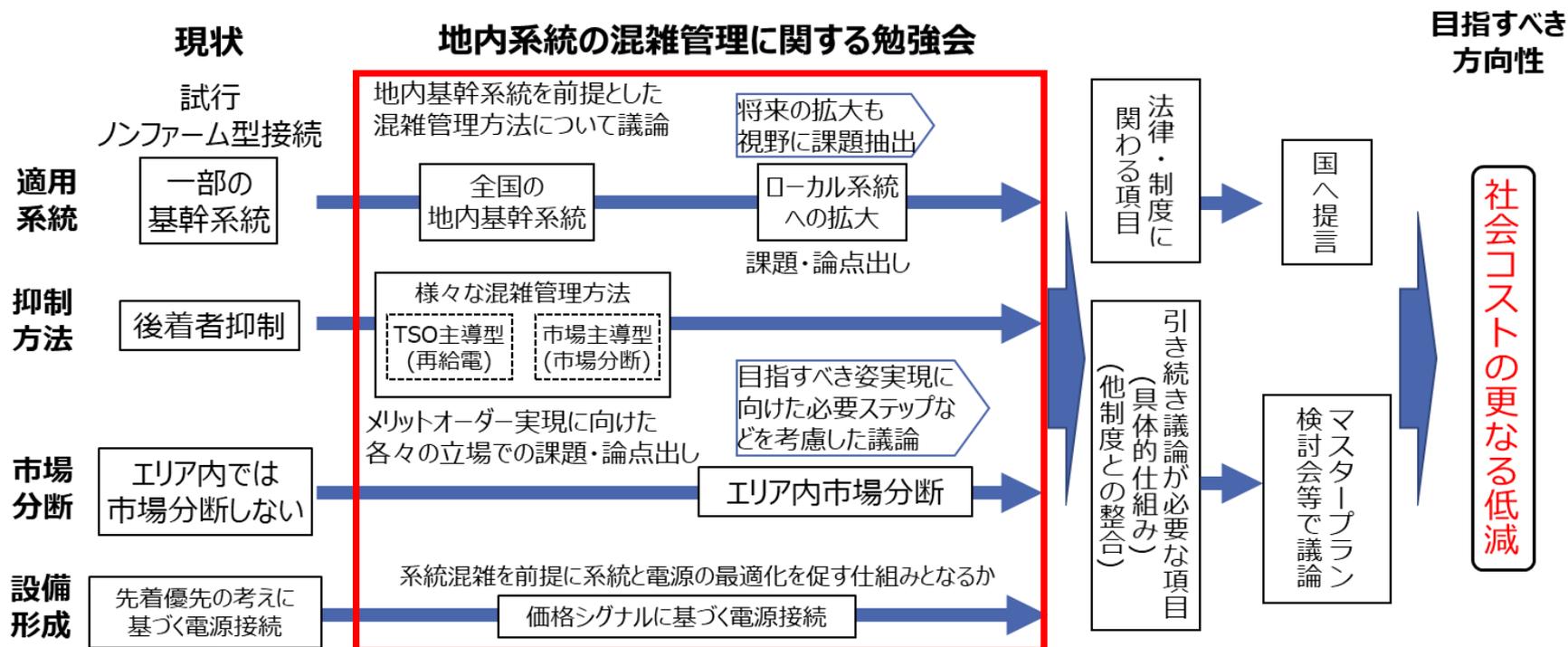
- 系統利用ルールはマスタープランにも大きく影響を及ぼす。費用便益評価を行うにあたり、混雑系統での増強の有無（with-without）の差により、得られる社会便益を算定するが、ノンファームでは後着者が抑制されるため、一般的にはよりコストの安い電源が抑制される。一方で、市場を用いたメリットオーダーでは、コストの高い電源は約定しないため、系統混雑を前提とした系統利用ルールに見直した場合、増強により得られる燃料コスト削減効果の便益は減少する。
- このようにマスタープラン検討においては、**混雑管理の手法について将来的な方向性を踏まえて、検討を進める**べきである。

(2) マスタープランを支える仕組み ② 系統混雑を前提とした系統利用の在り方

- 混雑管理の手法については、現在、「地内系統の混雑管理に関する勉強会」を設置したうえで、課題の洗い出しを行っている。

第1回 地内系統の混雑管理に関する勉強会資料

- 社会便益最大化のため、設備コスト面で合理化（系統混雑を許容した電源接続）したことに伴い発生する混雑管理において、発電コスト最小化（メリットオーダー）を可能とする仕組みの実現を目指す。
- 加えて、適切な電源が適切な規模の系統に接続される設備形成を実現するための仕組みという観点についても検討し、これらの実現を目指す上で予想される課題・リスクを明確化し、解決に向けた論点を洗い出す。
- また、目指すべき姿実現までの必要なステップ（短期的に実現可能な仕組み等）についても整理する。



【参考】7/3(金)閣議後会見における冒頭発言：大臣による「検討指示」

- 資源の乏しい我が国において、エネルギー供給に万全を期しながら脱炭素社会の実現を目指すために、エネルギー基本計画に明記している非効率な石炭火力のフェードアウトや再エネの主力電源化を目指していく上で、より実効性のある新たな仕組みを導入すべく、今月中に検討を開始し、取りまとめるよう、事務方に指示した。
- 具体的には、
 - (1) 2030年に向けてフェードアウトを確かなものにする新たな規制的措置の導入や、
 - (2) 安定供給に必要となる供給力を確保しつつ、非効率石炭の早期退出を誘導するための仕組みの創設、
 - (3) 既存の非効率な火力電源を抑制しつつ、再エネ導入を加速化するような基幹送電線の利用ルールの抜本見直し等の具体策について、地域の実態等も踏まえつつ、検討を進めていきたい。
- また、システムの効率的な利用を促すことで、再エネの効率的な導入を促進する観点から検討が進められている発電側課金についても、基幹送電線の利用ルールを抜本的に見直すこととも整合的な仕組みとなるよう、見直しを指示した。

(平常時の電源価値の発揮)

- 本来、電源を接続する系統は、新たな増強工事なしに、その電源の価値（経済性や安定供給の価値）を最大限発揮できるような系統とすることが社会コスト最小化につながる。
- 電源の価値には、CO2排出量を削減する環境への価値、安定供給上、調整力としての価値や供給力としての価値など様々な価値があり、そのいずれもが不可欠なものではあるが、平常時において、まず考慮すべき価値とは、社会コストへの影響が大きい、卸電力市場におけるkWh価格としての価値と言えるのではないか。
- このため、**地内系統の混雑管理においても、地域間連系線同様に、まずは平常時に再エネのような限界費用の安い電源の価値を最大限活用できるようにする仕組みが目指すべき姿**と言えるのではないか。
(環境への価値は、例えばCO2対策コストが価格に反映された場合、kWh価格としての価値に整理できる)

(系統と電源の全体最適化)

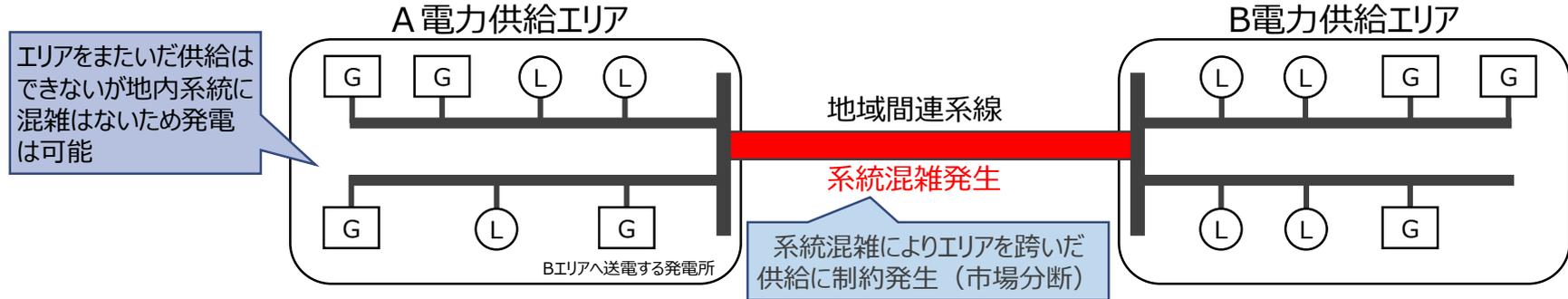
- 電源にはkWh価値以外にkW価値なども存在するが、系統に混雑が存在することを前提として適切な設備形成を考えていく場合、kWh価値を最大化する混雑管理を実現し、電源運用を**先着優先からメリットオーダーへと変えることで、結果としてそれが事業者への価格シグナルにも繋がっていく。**
- 混雑管理の仕組みの中で、価格シグナルに基づいた事業者自らの選択により、自然と適切な系統に適切な電源が接続される（系統と電源が最適化される）ようにすることも重要な視点ではないか。

(参考) 地内系統の混雑管理に関する勉強会での課題認識 (平常時の系統混雑：地域間連系線、需給上の制約)

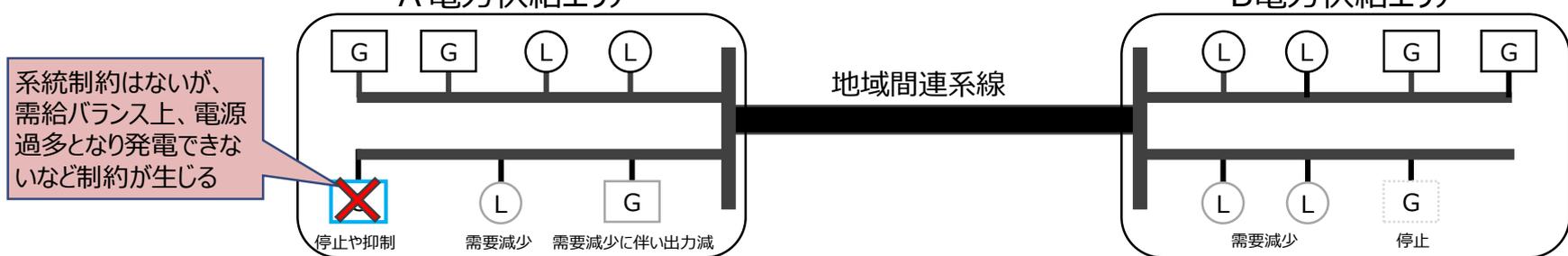
第1回 地内系統の混雑管理に関する勉強会資料

- 系統混雑とは、送電線の運用容量の制約により、発電事業者の運用に制約が生じている状態。具体的には、発電出力の抑制等（出力制御）を行い、潮流が送電線の運用容量以内となるようにしている状態。
- 地域間連系線については、従来から平常時であっても系統混雑の発生を前提としており、混雑時の連系線利用の考え方は、間接オークション導入により、従来の先着優先の考え方からメリットオーダーに応じた利用となるよう見直されている。
- また、送電線の運用容量に伴う制約以外に、需要に対し電源過多となっている場合は、安定供給上必要となる出力制御により、発電事業者の運用に制約が生じることがある（需給上の制約）。

<地域間連系線の混雑による制約>



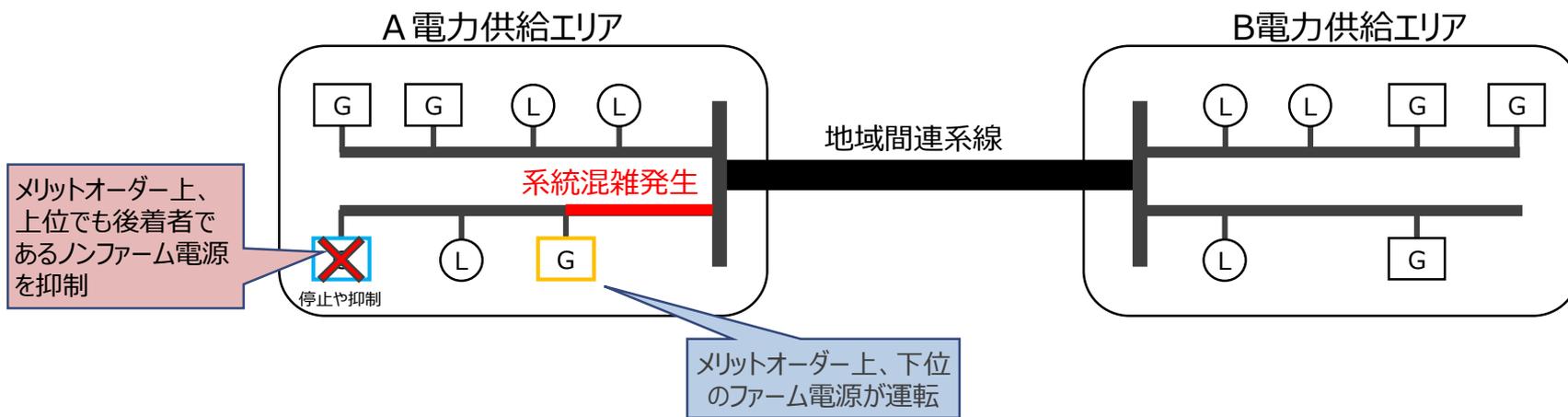
<需給上の制約>



※上記は、同時に発生する場合もある

- 一部地域では、試行的に地内基幹系統において平常時の系統混雑を前提とした電源接続が開始された（試行ノンファーム型接続）。この試行ノンファーム型接続適用系統は、特定の系統に限ったものではなく、全国の基幹系統を対象としているものである。
- 試行ノンファーム型接続では、系統混雑発生時は、後着者であるノンファーム電源が一律で抑制される。
- ローカル系統への適用は、発電事業者の事業性、将来の流通設備の作業、制御システムへの影響などを見極めた上で判断していくこととなっている。
- 系統混雑が発生している基幹系統の増強判断は、将来ポテンシャルなどを加味した上で費用便益評価で判断し、便益が見込まれる場合に増強される。

<地内基幹系統の混雑による系統制約>

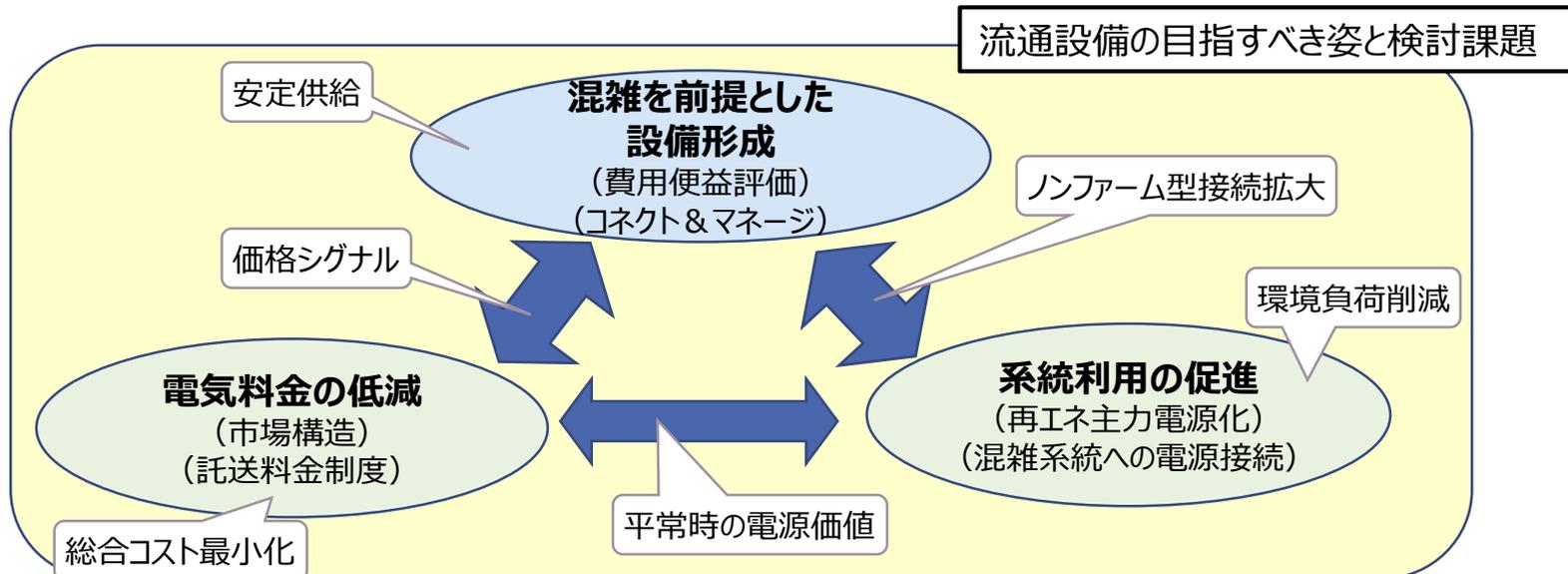


(平常時以外の電源価値)

- 平常時において最も発揮する機会が多い価値は、kWh価値であるが、電力系統における電源の価値はそれだけではなく、安定供給上、必要となる調整力(ΔkW)や供給力(kW)としての価値も重要であることに変わりはない。
- それらの価値は、需給調整市場、容量市場においては、場面に応じた適切な価値が評価されるが、これら市場設計との整合を図りつつ、混雑管理の仕組みについて検討することが重要となる。

(検討の方向性)

- また、系統混雑は、設備形成に対する判断にも影響を与えるなど、その影響は多岐にわたるものである。
- 混雑管理の仕組みの検討に当たっては、①混雑を前提とした設備形成、②系統利用の促進、③電気料金の低減という、流通設備の目指すべき姿（下図）との関係性に留意し、他制度に与える影響や課題、リスクについても明確にしていく必要がある。



- 混雑管理において、どのような電源の電気が流れる系統か考える必要がある。系統は、送電（特別高圧）と配電（高圧）に大別され、特別高圧は基幹系統（上位2系統）とローカル系統に分けられる。
- 基幹系統は、高圧など下位に接続した電源も含め様々な電気が混在する一方で、ローカル系統や配電系統といった下位電圧の系統に行くに従い、電源種は限定される傾向にあるなど、系統によって特徴が異なり、混雑管理を行う上で、どの電源が系統を利用するかによって社会コストに与える影響も大きくなる。
- **基幹系統のように複数の電源種が利用している系統の混雑管理においては、電源価値に応じた最適な電源の系統利用を可能とする仕組みが必要**になる
- 一方で、**ローカル系統や高圧など特定の電源が利用する系統は、受益に応じ事業者も増強費用を負担**していることから、**現行の試行ノンfarm型接続の考え方に基づいた混雑管理に一定の合理性**がある。
- このため、まずは**既に系統混雑を前提に新規電源の接続を許容し、新たな混雑管理の仕組みが期待される地内基幹系統（地域間連系線に関連する系統を除く）**について、**検討を行うこと**としてはどうか。

＜電源種ごとの連系電圧のイメージ＞

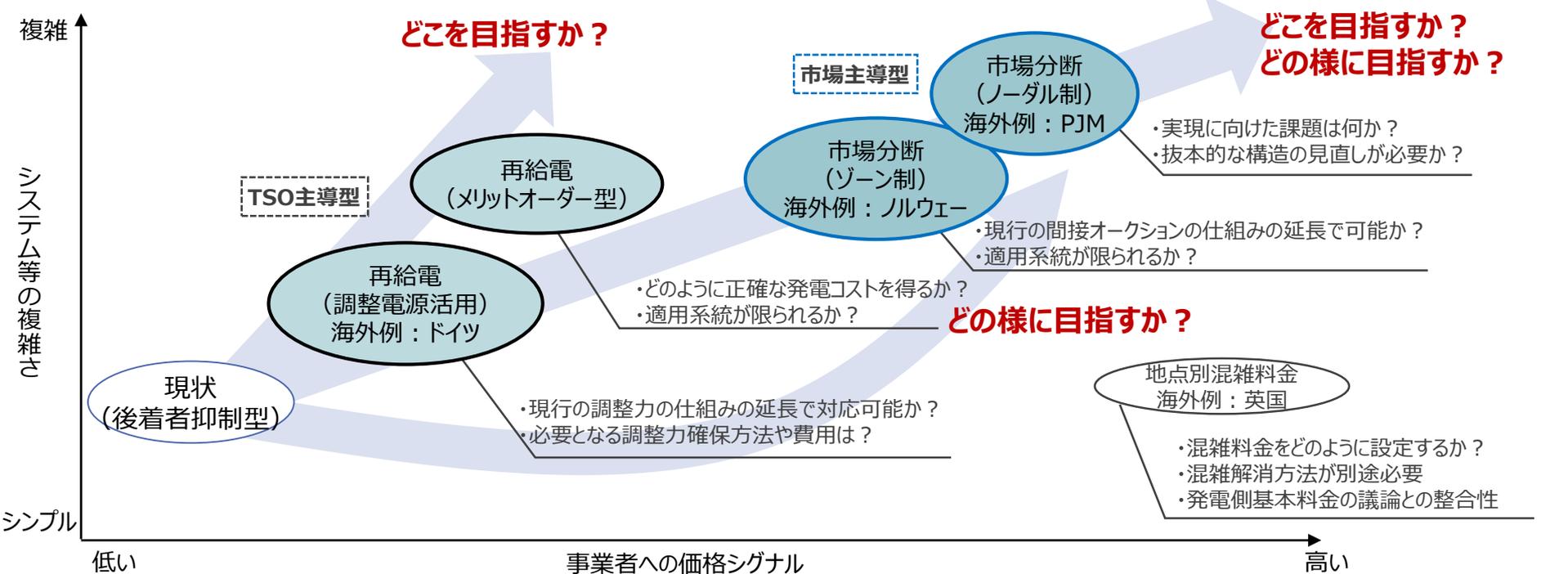
電圧階級		連系電圧	接続される電源の規模	接続電源								
送電系統	基幹系統※	50万, 27.5万, 22万V 18.7万, 13.2万V	50万kW超	原子力	火力	洋上風力	水力	陸上風力	地熱	バイオマス	太陽光	
	特別高圧 (7000V~)	ローカル系統	15.4万, 11万, 10万V	5万kW~100万kW程度								
		ローカル系統	7.7万, 6.6万V	2,000kW~5万kW程度								
		ローカル系統	3.3万, 2.2万V	2,000kW~1万kW程度								
配電系統	高圧 (600V~7,000V以下)	6600V	50kW~2,000kW未満	電源種ごとに適地が異なるため、配電では同種の電源が集中しやすい傾向								
	低圧 (600V以下)	200, 100V	50kW未満									

※各エリア上位2電圧 沖縄のみ1電圧(13.2万V)、北海道は50万Vなし(27.5万、18.7万)

(参考) 代表的な混雑管理の仕組みと今後の検討イメージ

第1回 地内システムの混雑管理に関する勉強会資料

	先着優先 (後着者抑制型)	再給電	市場分断 (ゾーン制)	市場分断 (ノードル制)	地点別混雑料金
抑制方法	・後着者間でプロラタ抑制 ・後着者間のうち最後着電源から順に抑制	事前に決められた順序に応じてTSOが抑制	市場落札されなかった電源が抑制	市場落札されなかった電源が抑制	運用断面における混雑解消方法が別途必要
抑制対象	後着電源 (ノンファーム電源)	全電源	全電源	全電源	運用断面における混雑解消方法が別途必要
適用可能系統	基幹系統～ローカル系統	基幹系統～ローカル系統	基幹系統 (ある程度のゾーンが限界か)	基幹系統～ローカル系統	基幹系統 (ある程度のゾーンが限界か)
類型	・日本：試行ノンファーム ・英国：ANM	ドイツなど	ノルウェーなど	PJMなど	英国(基幹系統)など
備考		再給電時の抑制順序は需給上の優先給電ルールに近い考え方となるか	地域間連系線の間接オークションを地内システムへ拡大するイメージとなるか		具体的な混雑解消方法は再給電方式となるか

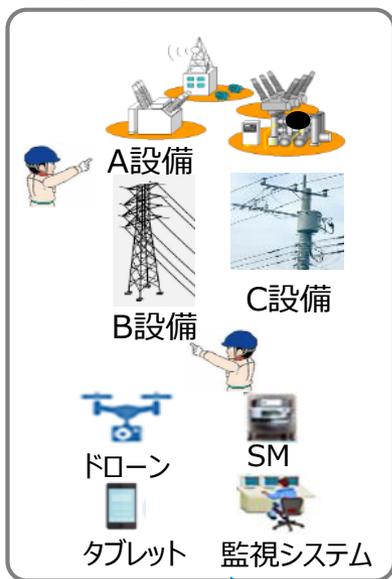


2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

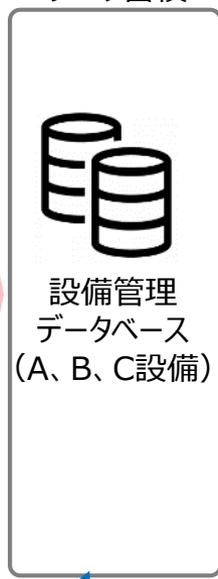
(2) マスタープランを支える仕組み ③高経年化設備の更新の在り方

- **高度成長期の1960～70年代以降に大量に設置された送配電設備が本格的に経年対策を必要とする時期を迎えるが、安定供給の観点からも、これまで同様に計画的な更新は重要な取組み**である。
- ただし、設備更新の考え方や手法が統一されていない中、適切かつ合理的な更新に対するアカウントビリティの向上が求められる。
- また、国民負担の抑制やレジリエンスを確保する観点から、**設備更新については、既存設備の有効活用と共に強靱化なども考慮したうえで、コストを効率化しつつ計画的に進めていくことも重要**である。
- こうした現状を踏まえて広域機関では、**アセットマネジメント※におけるリスク評価等について標準的な手法を定め、ガイドラインとして示すことを目指す**。 ※設備の状態を客観的に把握・評価した計画的かつ効率的な設備管理・投資

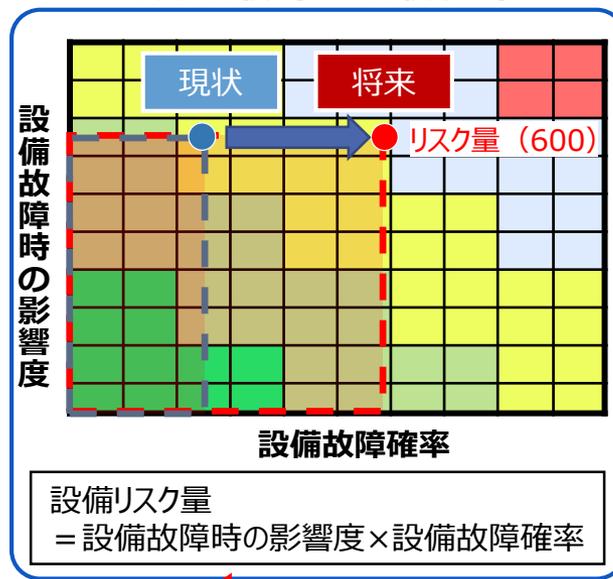
送配電設備の巡視・点検



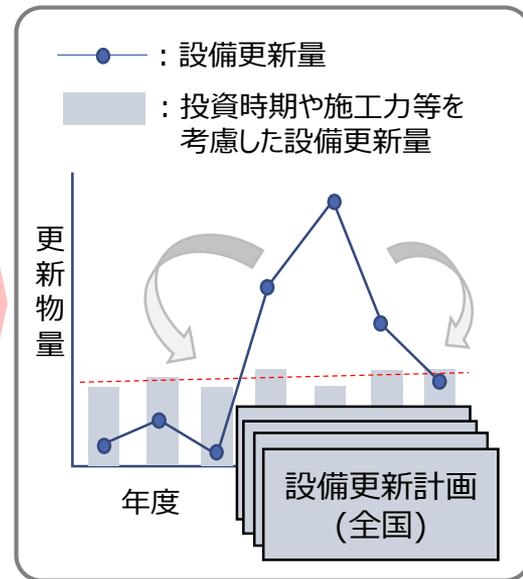
データ蓄積



リスク評価 (定量評価手法)



設備更新計画の策定



一般送配電事業者が巡視・点検を実施し、データベース化

広域機関が標準的な定量評価手法を整理

一般送配電事業者が設備更新計画を策定

ネットワーク全体で計画的な更新を達成

2. マスタープラン検討委員会の検討のスコープ等について

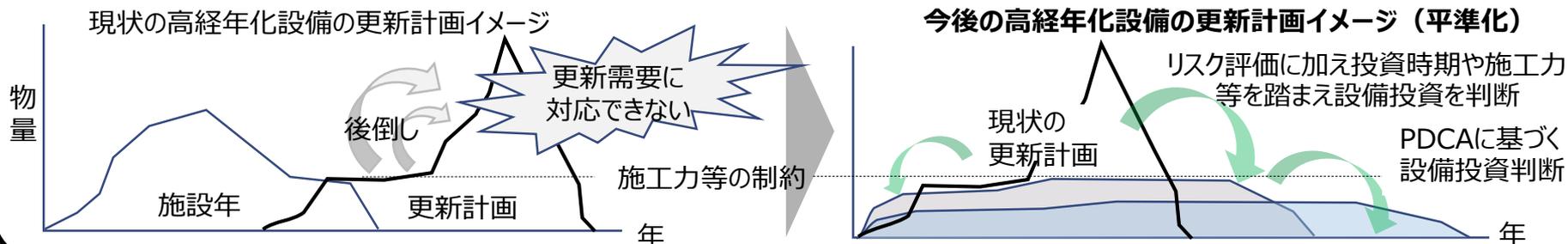
(2) マスタープランを支える仕組み ③高経年化設備の更新の在り方

- 一般送配電事業者は各社独自の基準で設備更新を行っており、今後、適切かつ合理的な設備投資計画を策定しながら設備更新物量の増加に対応していく必要がある。
- そのため、**全国共通の標準的手法を用いて設備リスクを定量評価し、高経年化対応のPDCAを回すことで更新計画の精度を向上し、将来にわたる投資低減(国民負担低減)と必要な投資確保の両立を図る。**

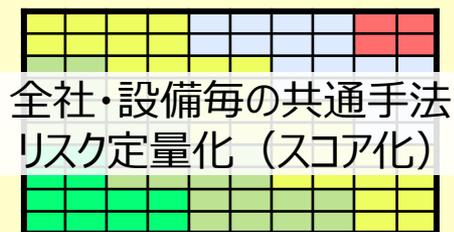
「投資低減（国民負担低減）」と「必要な投資確保」を両立

アセットマネジメント

適切かつ合理的な設備投資計画の策定（必要な設備に確実に投資）



設備リスク評価（スコア化）



設備更新計画の精度向上

P:更新計画の策定
リスクマップ（スコア化）等に基づく
更新計画の立案

A:高経年化対応の改善
評価結果に応じたインセンティブ、
ペナルティの付与

D:高経年化対応の実施

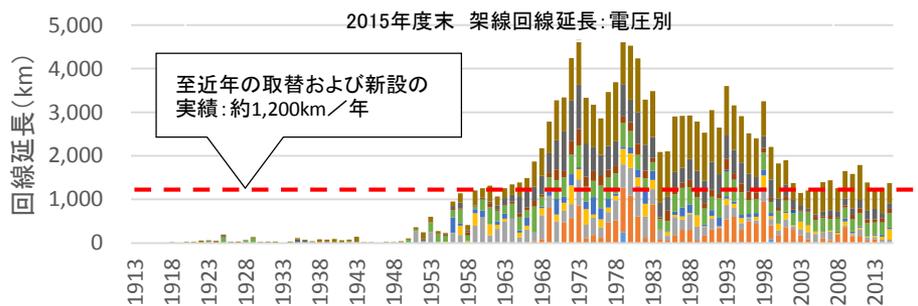


C:高経年化対応の評価
計画に対する対策実施結果
（リスク低減量）の評価

<広域系統長期方針抜粋 (2017年3月)>

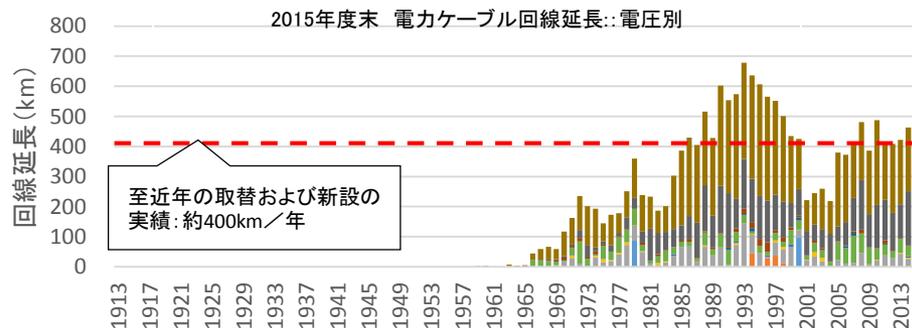
・既存設備を現在のペースで全て更新すると仮定した場合、架空電線120年、鉄塔250年、ケーブル40年、変圧器70年度程度を要し、特に架空電線や鉄塔は、設備維持の観点から現実的な使用年数とはいえない。

■ 架線回線延長 (500kV~66kV) : 約142,000km



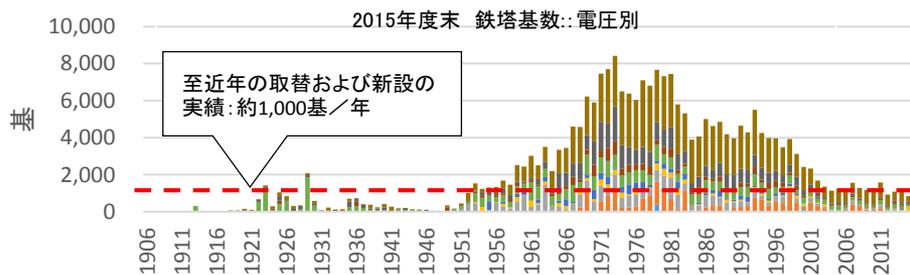
■ DC250kV ■ 500kV ■ 275kV ■ 220kV ■ 187kV ■ 154kV ■ 132kV ■ 110kV ■ 77kV ■ 66kV

■ 電力ケーブル回線延長 (500kV~66kV) : 約17,000km



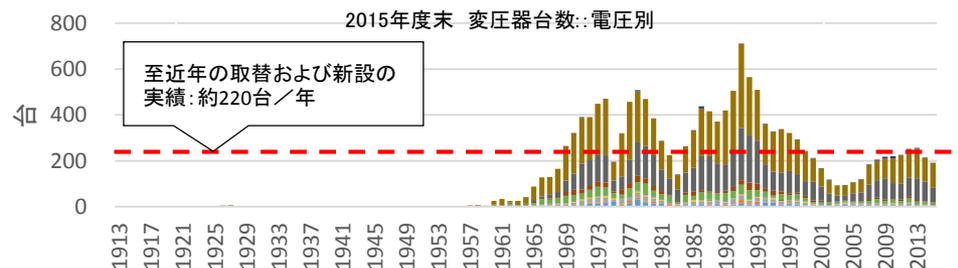
■ DC250 ■ 500kV ■ 275kV ■ 220kV ■ 187kV ■ 154kV ■ 132kV ■ 110kV ■ 77kV ■ 66kV

■ 鉄塔基数 (500kV~66kV) : 約248,000基



■ DC250 ■ 500kV ■ 275kV ■ 220kV ■ 187kV ■ 154kV ■ 132kV ■ 110kV ■ 77kV ■ 66kV

■ 変圧器台数 (500kV~66kV) : 約15,000台



■ 500kV ■ 500・154kV ■ 275kV ■ 220kV ■ 187kV ■ 154kV ■ 132kV ■ 110kV ■ 77kV ■ 66kV ■ 33、22kV

3. マスタープラン検討委員会における当面の検討の進め方について

- マスタープランについては、国における中長期的なエネルギー政策との整合性を確保しつつ、完成させていくことが不可欠である。
- このため、マスタープランの完成は2022年春頃を目標とするが、当面、エネルギー政策の動向も踏まえ柔軟に対応する必要がある。
- そのうち、今年度中に検討を進める事項としては、まず、系統混雑を前提とした系統利用の在り方（系統利用ルール）については、早期に将来の方向性などを示す必要がある。このため年内に成果をまとめるべく、勉強会での方向性を本検討委員会においても審議いただきたい。
- 長期展望については、最終的なマスタープランの完成まで検討を止めることなく、今ある様々な情報を基に、有意義なシナリオを設定し、検討を進めることとしたい。
- 特に再エネの大量導入が系統に与える影響については、国での将来ポテンシャルの検討なども踏まえつつ、連系線等の分析結果や、早期に検討着手が必要な基幹系統に関する評価などを整理したマスタープラン一次案を今年度末目途に作成することとしたい。
- また、高経年化対策のガイドラインについても、ガイドラインを実際に使いながら評価を試行的に実施することで、順次、その内容をブラッシュアップさせていくことを想定すれば、本年度中はまずガイドラインの試行版を作成することとしたい。

3. マスタープラン検討委員会における当面の検討の進め方について マスタープラン（一次案）について

■ 以上を踏まえ、マスタープラン一次案では、以下の項目について一定の成果を取りまとめる。

＜マスタープラン＞

✓ 広域系統整備の長期展望：

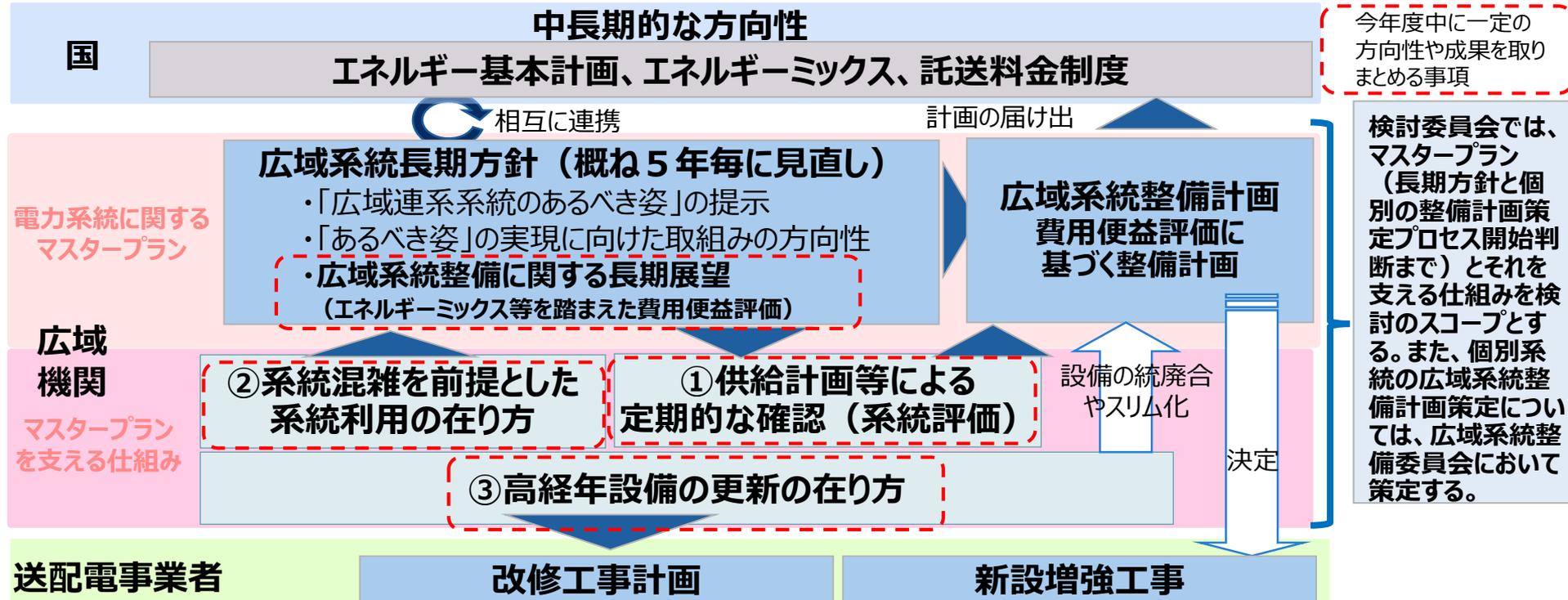
設備形成ルールと1次評価に基づく増強系統の抽出、計画策定を開始する系統の検討

＜マスタープランを支える仕組み＞

✓ 系統評価：長期展望から整備計画策定に移行するための考え方

✓ 系統混雑を前提とした系統利用の在り方：地内系統の混雑管理に関する勉強会の検討と方向性

✓ 高経年設備対策：ガイドライン試行版の作成



3. マスタープラン検討委員会における当面の検討の進め方について スケジュール案について

	2020年度									2021年度
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	詳細検討 
検討委員会 開催予定		第1回 ◆ (今回)	第2回 ◆	第3回 ◆	第4回 ◆	第5回 ◆	第6回 ◆	第7回 ◆ (案)	第8回 ◆ (一次案)	

項目	時期	主な内容
検討の進め方	第1回	➤ 一次案のとりまとめに向けた検討の進め方
1. 広域系統整備の長期展望 (設備形成ルールと1次評価 に基づく増強系統)	第2回	➤ 費用便益評価に基づく設備形成ルール(混雑を前提とした設備形成) ➤ 供計第10年度のシミュレーション結果(地内系統含む)
	第4回	➤ 個別の地内混雑系統の費用便益評価
	第5回	➤ ノンファーム型接続の全国展開と設備形成ルール ➤ 一次案策定に向けたシミュレーション条件
	第6回	➤ 一次案における長期展望について(連系線を中心とした増強の可能性)
2. 混雑管理の在り方	第3回	➤ 混雑管理勉強会での議論状況
	第5回	➤ 混雑管理勉強会の成果(報告)
3. 高経年設備の更新の在り方	第2回	➤ ガイドラインの全体概要、記載事項の方向性
	第5回	➤ 高経年化設備のリスク量算定方法等、ガイドラインの記載内容
	第7回	➤ ガイドライン一次案の提示等
一次案とりまとめ	第7回	➤ 一次案の骨子、一次案(案)の提示
	第8回	➤ 一次案

(参考資料)

- 評価算定期間内の年度毎の費用と便益を想定し、現在と将来の貨幣価値を合わせるため、割引率により将来の貨幣価値を現在価値に換算し、合計した費用及び便益により評価する。
- 便益としては、広域メルिटオーダーに基づいた潮流シミュレーションの結果によりシステムを強化した場合 (With) と強化しない場合 (Without) の総コストの差分 (燃料費削減やCO2対策費削減等) を算出。

<費用便益評価のイメージ>

