

中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画 (案)

電力広域的運営推進機関

目次

I. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容.....	2
1. 検討開始の経緯.....	2
2. 広域系統整備計画の検討経緯.....	3
3. 流通設備の整備の必要性.....	3
II. 整備又は更新をしようとする流通設備.....	4
1. 整備又は更新をしようとする流通設備.....	4
2. 整備する流通設備の容量.....	4
III. 事業実施主体.....	4
IV. 流通設備の整備又は更新の方法.....	5
1. 工事概要.....	5
2. 概略ルート.....	6
V. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法.....	6
1. 流通設備に係る整備等に関する費用の概算額.....	6
(1) 概算工事費.....	6
(2) 概算運転維持費.....	6
(3) 流通設備に係る整備等に関する費用の概算額.....	7
2. 流通設備に係る整備等に関する費用の負担割合及び方法等.....	7
(1) 費用負担の区分.....	7
(2) 更新受益の算定方法.....	9
(3) アデカシー便益の算定方法等.....	9
(4) 特定会社負担部分の負担割合の算定方法等.....	9
(5) 九社負担部分の負担割合の算定方法等.....	10
VI. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期.....	10
VII. その他広域連系系統の整備に関する事項.....	10

I. 広域系統整備計画の策定に係る検討の経緯及びその内容

1. 検討開始の経緯

本機関が 2017 年に広域系統長期方針を策定して以降、我が国の電力ネットワークの整備の考え方は大きく変化してきた。

これまでは系統混雑がないことを前提とし、系統連系申込を受けてから連系後の想定潮流が流通設備の運用基準値を超過するか否かを評価し、超過する場合には系統整備を実施するとの考え方であった。現在は、系統混雑を前提とした上で、電源の導入見込みを考慮した費用便益評価に基づいて系統整備を実施するという新しい系統整備の考え方へ転換してきている。

そして、電力ネットワークにおけるこの新しい考え方に対応するよう、費用便益評価に基づく新しい設備増強規律、混雑を前提とした系統利用ルールや電力ネットワークの整備費用を全国で負担する仕組み（全国調整スキーム）等が整理されてきている。

加えて、2021 年 10 月第 6 次エネルギー基本計画が閣議決定され、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた国の動きが活発さを増した。一方で、北海道胆振東部地震や豪雨・台風による大規模停電や送電線等への被害により、安定供給確保のための電力インフラのレジリエンス強化の重要性が再認識された。こうした背景のもと、電力ネットワーク強靱化と再エネの主力電源化の実現といった長期的な視点で電力ネットワークの具体的な絵姿を示すことが求められていた。

こうしたことから、これまでの広域連系系統のあるべき姿の実現に向けた取組の方向性を踏まえつつ、2017 年 3 月に策定した広域系統長期方針を大幅に見直すこととし、広域連系系統に係る将来動向等の見通しや、将来の広域系統整備に関する長期展望等、更には長期展望の具体化に向けた取組等から構成された広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）の検討を 2020 年 8 月より開始した。

こうした中、通常であれば、全国大の系統増強計画である広域系統長期方針の策定を待って、個々の地域間連系線等の整備計画の検討を進めるところ、第 43 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（2022 年 7 月）において、再エネの導入を加速化しレジリエンスを強化する政策的な観点から、一部の地域間連系線については、広域系統長期方針の策定を待たずに検討を具体化することが重要であることが示された。そして、東地域（北海道～東北～東京間）及び中西地域（関門連系線・中地域）の地域間連系線を対象に、広域系統整備に関する検討の要請を同小委員会から受けた。

このため、本機関は、業務規程第 51 条の 4 の規定に基づき 2022 年 7 月 20 日に計画策定プロセスを開始した。

以降、2023 年 3 月に本機関は広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）を策定し、2025 年 2 月に第 7 次エネルギー基本計画が閣議決定された。これらの方針は、地域間連系線の増強を具体化する計画策定プロセスの方向性と整合的であった。

2. 広域系統整備計画の検討経緯

計画策定プロセスを開始して以降、広域系統整備委員会での議論を経て、本機関は 2024 年 4 月 3 日に広域系統整備の基本要件及びその系統整備の目的に照らした受益者の範囲（以下「基本要件等」という。）を決定した。

基本要件等の決定後、実施案及び事業実施主体の選定の公平性及び透明性を確保する観点等から、業務規程第 56 条の 3 の規定に基づき、実施案及び事業実施主体を募集した。

実施案等の募集に対し、中国電力ネットワーク株式会社（以下「中国 NW」という。）、九州電力送配電株式会社（以下「九州送配電」という。）及び電源開発送变电ネットワーク株式会社（以下「電発 NW」という。）の 3 社から応募意思表明書の提出があり、応募資格審査の結果、3 社とも公募要綱で定める応募資格を満たす事業者（以下「有資格事業者」という。）であることを確認した。

本機関は 2025 年 2 月 28 日までに有資格事業者より実施案を受領し、計画評価及び検証小委員会ならびに広域系統整備委員会での議論を踏まえ、2025 年 8 月 13 日に実施案、事業実施主体及び費用負担割合等の案を決定し、同日、費用負担割合等の案を費用負担候補者（沖縄電力株式会社を除く一般送配電事業者および電発 NW）へ通知した。

その後、全ての費用負担候補者から費用負担割合等の案への同意が得られたことから、費用負担割合等を決定し、今次、業務規程第 60 条の規定に基づき、広域系統整備計画を策定するものである。

なお、本広域系統整備計画は広域系統整備交付金交付業務の実施対象であることから、業務規程第 61 条の 3 の規定に基づき経済産業大臣に届出を行う。

3. 流通設備の整備の必要性

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、今後、洋上風力を中心に更なる再エネ導入拡大が想定される中では、出力制御は更に増加するものと考えられる。加えて、九州エリアでは、容量市場において需要規模に対する容量拠出金が高額になる傾向があることや、スポット市場において、例えば 2024 年度実績では年間の約 24%の時間帯で中国九州間連系線の制約により市場分断が発生していることなどを踏まえても、需要面・供給面での対策に加えて、系統面での対策を早期に進めることが有効である。

中国九州間の連系線増強については、既設の連系線が横断している関門海峡の周辺は市街化区域であり架空線ルート確保が難しいことから、交流での海底ケーブル連系を前提として検討を進めたが、500kV 交流海底ケーブルについては製造・工事面で実現性に課題があることを確認したため、直流でのケーブル連系を前提として検討を進めることとした。関門海峡を横断している橋梁・トンネルなど既設インフラを活用したケーブル敷設の可能性について検討したものの、建築限界内（法規制）となることや狭隘であること等により実現性に乏しいことを確認した。一方、海底ケーブルルートについては、大きな障害は確認されなかったこと

から、直流海底ケーブルでの連系とすることとし、将来的な 200 万 kW 双極構成への拡張性を考慮したうえで、まずは 100 万 kW 単極構成とすることとした。

直流海底ケーブル連系による増強を行い、中国九州間の運用容量を拡大することにより、広域的な電力取引の活性化による総コスト（燃料費・CO₂ 対策費）の削減、供給力不足の緩和及び停電量の減少といった効果を期待できる。中国九州間において、100 万 kW の連系線増強した場合の費用便益評価を将来の不確実性も考慮し、幅をもって行った結果、概ねのケースにおいて系統増強による便益 (B) が系統整備および運用に係る費用 (C) を上回る ($B/C > 1$) ことを確認した。

また、系統増強による送電容量拡大に起因する、市場分断緩和による競争促進、再エネ導入促進、系統の安定性向上、電気料金の高騰リスク軽減等の定性的効果が期待される。

さらに、中国九州間連系設備の整備により、本州と九州エリアが 2 ルートで連系されることから、今後予定される既設の中国九州間連系線の改修工事における作業停止期間中の残回線事故時に中国九州間のルート断が回避されるとともに、連系線運用容量制約の緩和効果も期待される。

以上のことを総合的に評価し、本増強を実施するものである。

II. 整備又は更新をしようとする流通設備

1. 整備又は更新をしようとする流通設備

- ・ 中国 NW の供給区域と九州送配電の供給区域の間を接続する連系設備（中国九州間連系設備）
- ・ 中国九州間連系設備の整備又は更新に伴い一体的に整備又は更新する流通設備（中国九州間連系設備を除く）

2. 整備する流通設備の容量

本広域系統整備による設備容量は 100 万 kW とする。

（九州向き及び本州向きの運用容量を 100 万 kW 程度増加）

III. 事業実施主体

業務規程第 56 条の 3 の規定に基づき、実施案及び事業実施主体を募集し、中国 NW、九州送配電及び電発 NW より実施案の応募を受けた。

提出された実施案について、業務規程第 58 条第 1 項の各号に掲げる事項の総合的な評価を踏まえ、中国 NW、九州送配電及び電発 NW を事業実施主体に決定した。

IV. 流通設備の整備又は更新の方法

1. 工事概要

中国 NW、九州送配電及び電発 NW から提出された実施案を評価した結果、工事概要は下表のとおりとする。

なお、交直変換所や直流送電線等の設計は、将来、200 万 kW へ増強するための拡張性を考慮する。

表 工事概要

区分	No	工事概要	主な仕様	事業実施主体
交直変換所	①	本州側交直変換所新設	・ 本州側交直変換所新設 ・ 交直変換設備（自励式、単極） ・ 1,000MW±300Mvar 程度、直流電圧 525kV	電発 NW
	②	九州側交直変換所新設	・ 九州側交直変換所新設 ・ 交直変換設備（自励式、単極） ・ 1,000MW±300Mvar 程度、直流電圧 525kV	九州送配電
開閉所	③	本州側開閉所新設	・ 本州側開閉所新設 ・ 500kV 送電線 6 回線引出	中国 NW
	④	九州側開閉所新設	・ 九州側開閉所新設 ・ 500kV 送電線 6 回線引出	九州送配電
直流送電線	⑤	本州側架空送電線新設	・ 525kV 送電線 1 回線 新設 4 km 程度 (本州側接続所～本州側交直変換所) 本線 ACSR/AC 810mm ² 4 導体 帰線 TACSR/AC 410mm ² 2 導体	電発 NW
	⑥	直流海底送電線新設	・ 525kV 送電線 1 回線 新設 56km 程度 (九州側接続所～本州側接続所) 海底ケーブル 1 回線 新設 54km 程度 DC-WCLZEWWA2500mm ² 2 条 地中ケーブル 1 回線 新設 2 km 程度 DC-CAZV1600mm ² 2 条	九州送配電
	⑦	九州側架空送電線新設	・ 525kV 送電線 1 回線 新設 9 km 程度 (九州側接続所～九州側交直変換所) 本線 ACSR/AC 810mm ² 4 導体 帰線 TACSR/AC 410mm ² 2 導体	九州送配電
交流送電線	⑧	中国西幹線本州側開閉所 π 引込	・ 本州側開閉所への既設 500kV 中国西幹線 π 引込 ・ 500kV 送電線 4 回線 新設 2 km 程度 ・ TACSR/AC 610mm ² 4 導体	中国 NW
	⑨	本州側架空送電線新設	・ 500kV 送電線 2 回線 新設 26 km 程度 (本州側交直変換所～本州側開閉所) ・ ACSR/AC 410mm ² 4 導体	中国 NW
	⑩	九州側架空送電線新設	・ 500kV 送電線 2 回線 新設 4 km 程度 (九州側交直変換所～九州側開閉所) ・ ACSR/AC 410mm ² 4 導体	九州送配電
	⑪	北九州幹線九州側開閉所 π 引込	・ 九州側開閉所への既設 500kV 北九州幹線 π 引込 ・ 500kV 送電線 4 回線 新設 5 km 程度 ・ TACSR/AC 810mm ² 4 導体	九州送配電
その他	—	調相設備新設	・ 電力用コンデンサ 100Mvar 4 台 ・ 分路リアクトル 100Mvar 1 台	中国 NW
	—	系統安定化装置取替他	・ 系統安定化装置取替他	中国 NW

—	系統安定化装置新設他	・ 系統安定化装置新設他	九州送配電
—	給電システム改修	・ 給電システム改修	中国 NW
—	給電システム改修	・ 給電システム改修	九州送配電

2. 概略ルート

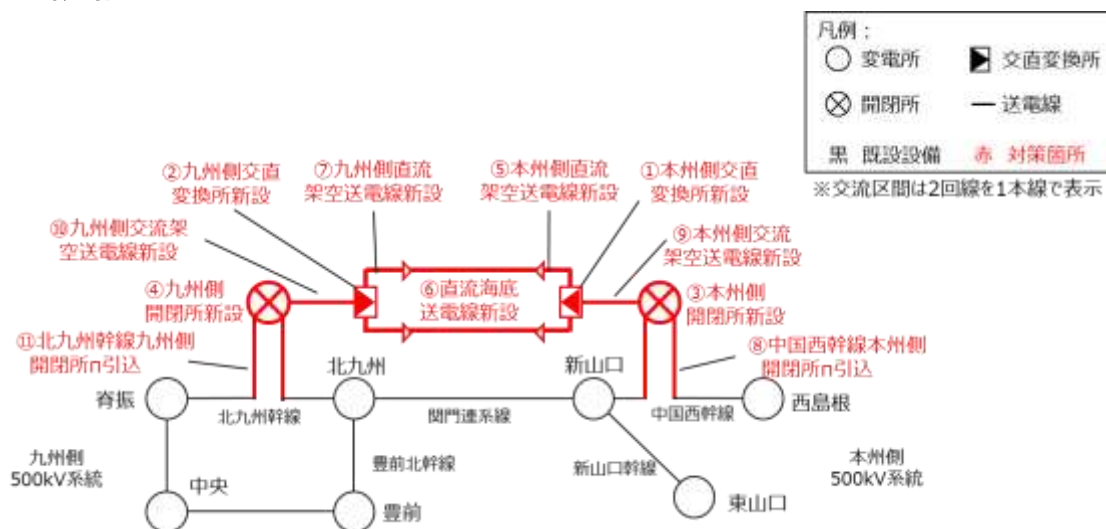


図 概略ルート

V. 流通設備に係る整備又は更新に関する費用の概算額とその負担の方法

1. 流通設備に係る整備等に関する費用の概算額

(1) 概算工事費

概算工事費は 4,412 億円とする。

また、工事期間中に予見困難な事象が発生した場合に備える予備費を 441 億円とする。

本広域系統整備計画策定以降に生じる物価上昇により調達価格や工事費等が増加する可能性がある。「経済・物価情勢の展望（日本銀行）」に基づき想定すると、物価上昇による工事費の増加は 567 億円となる可能性がある。

よって、事業実施主体は最大限のコスト低減に継続的に取り組むこととし、その取組状況や概算工事費の変動理由・要因等について、計画評価及び検証小委員会で確認をしていくこととする。

なお、予備費で対応する事象の考え方や概算工事費を超過する場合の扱い等は、「広域系統整備計画のコスト検証等に関するガイドライン（仮称）」に準ずることとする。

(2) 概算運転維持費

概算運転維持費（減価償却期間分）は 5,384 億円とする。

なお、広域系統整備計画の策定時点において、運転維持費の各費用（修繕費、

その他経費等)を個別に算出することは困難であることから、運転維持費の概算額は、設備分類ごとの概算工事費に、年経費率¹と耐用年数²を乗じることにより試算したものである。

(3) 流通設備に係る整備等に関する費用の概算額

本広域系統整備に要する費用は、工事費の概算額 4,412 億円と運転維持費の概算額 5,384 億円を加えた 9,796 億円とする。

2. 流通設備に係る整備等に関する費用の負担割合及び方法等

(1) 費用負担の区分

本広域系統整備に要する費用(工事費及び運転維持費)の負担区分について、告示³及び国の審議会を踏まえて、以下のとおりとする。

I)(告示第4条第1項第1号の区分)広域系統整備計画に定める整備又は更新をしようとする電気工作物のうち、整備し、又は更新することにより特定の者が利益を受けるものに係る費用であり、かつ当該特定の者が当該電気工作物の整備又は更新に要する費用を負担することが合理的であると認められるもの【当該特定者の負担】

- ① 既設設備の更新による受益が認められる部分(以下「更新受益」という。)は、中国 NW 及び九州送配電の負担
- ② 土地代及び借地権(地上権・土地賃借権)分は設備を所有する会社(中国 NW、九州送配電及び電発 NW)の負担
- ③ アデカシーの向上に係る受益(以下「アデカシー便益」という。)については、当該受益を受けるエリア⁴の一般負担

II)(告示第4条第1項第2号の区分)全国調整スキーム⁵の対象となる費用(以下

¹ 年経費率は、費用便益評価に採用した年経費率に準じて、一般電気事業者(沖縄電力を除く9社)が公表している「託送供給等収支計算書」(2020～2023年度)を元に、各設備所管部門の営業費用から減価償却費と固定資産除却費を差し引くことにより算出し、事業報酬及び追加事業報酬、一般管理費相当も考慮。

² 減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和40年大蔵省令第15号)別表第1又は別表第2に掲げる耐用年数(変電:22年、架空送電:36年、地中送電:25年)

³ 広域系統整備計画の届出に係る費用の概算額の算定方法及びその負担の方法の基準を定める件(最終改正 令和5年3月31日経済産業省告示第36号)(以下「告示」という。)

⁴ 「エリア」とは、各一般送配電事業者の供給区域又は一般送配電事業者を指す。

⁵ 「全国調整スキーム」とは、全国調整スキームの対象となる電気工作物*を整備し、又は更新することにより、電気の安定供給の確保、経済性及び環境への適合に係る便益を得られることが見込まれる当該電気工作物の整備又は更新に関する費用であって、次に掲げる費用項目**を電気の使用者全体で負担する仕組みをいう。(告示第1条第2項第1号)

* 全国調整スキームの対象となる電気工作物は、一般送配電事業者の供給区域間を常時接続する電圧二十五万ボルト以上の送電線路、交直変換設備並びに当該送電線路及び当該交直変換設備を整備し、又は更新するに際し必要となる電気工作物(以下、「会社間連系線」という。)並びに会社間連系線の整備又は更新に伴い一体的に整備し、又は更新する電気工作物(会社間連系線を除く。)とする。(告示第2条)

** 修繕費、補償費、賃借料、減価償却費、固定資産除却費、共有設備費等分担額、固定資産税、事業税(告示第1条第2項第1号イ～チ)

「対象費」という。)に再エネ寄与率⁶を乗じた額【系統設置交付金⁷】

- 本広域系統整備計画に要する費用からⅠ)を控除した額のうち、対象費に再エネ寄与率(69.9%)を乗じた額については、系統設置交付金の交付対象

Ⅲ)(告示第4条第1項第3号の区分)対象費からⅡ)の費用を控除した費用【広域系統整備交付金⁸、九社負担⁹及び特定会社負担¹⁰】

- 対象費からⅡ)の費用を控除した費用については、広域系統整備交付金の交付対象¹¹、九社負担及び特定会社負担。なお、九社負担と特定会社負担の額は同額とする。

Ⅳ)(告示第4条第1項第4号の区分)本広域系統整備計画に基づきその届出に係る費用からⅠ)、Ⅱ)及びⅢ)の費用を控除した費用【九社負担及び特定会社負担】

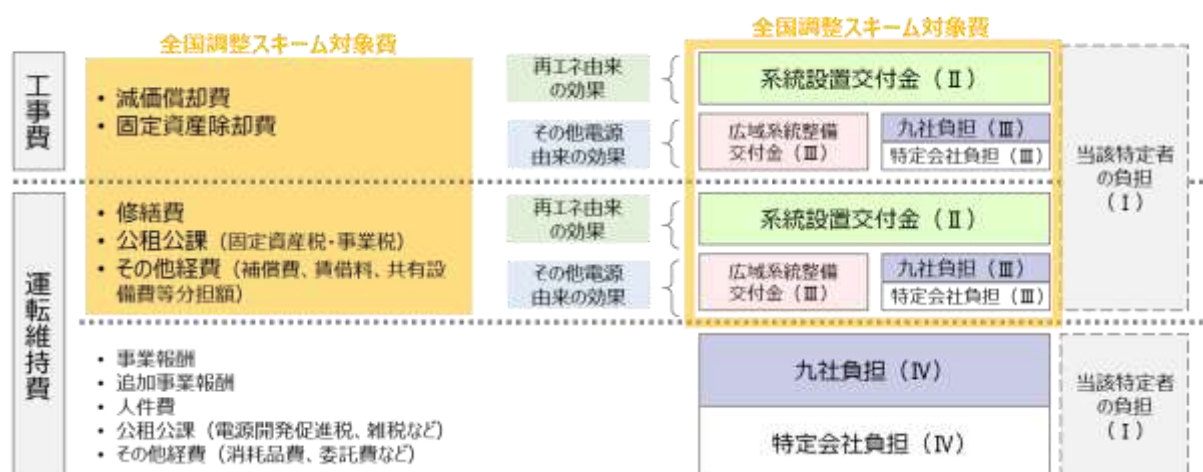


図 本広域系統整備に要する費用(工事費及び運転維持費)の負担区分のイメージ

⁶ 「再エネ寄与率」とは、広域的な燃料費の減少及び二酸化炭素の削減により創出されると見込まれる便益のうち、再生可能エネルギー発電設備により創出されると見込まれる便益の割合をいう。(告示第1条第2項第3号)

⁷ 「系統設置交付金」とは、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法(平成23年法律第108号)第28条第1項に規定する「系統設置交付金」をいう。(告示第4条第1項第2号)

⁸ 「広域系統整備交付金」とは、電気事業法(昭和39年法律第170号)第28条の40第1項第5号の2に規定する交付金をいう。

⁹ 「九社負担」とは、沖縄電力株式会社以外の全ての一般送配電事業者の供給区域における需要に応じて当該一般送配電事業者がそれぞれ費用を負担することをいう。(告示第1条第2項第4号)

¹⁰ 「特定会社負担」とは、告示第2条に規定する全国調整スキームの対象となる電気工作物を維持し、及び運用することにより一般送配電事業者が受けると見込まれる利益の程度に応じて費用を負担する方法その他合理的方法により一般送配電事業者がそれぞれ費用を負担することをいう。(告示第1条第2項第5号)

¹¹ 広域系統整備交付金の交付額は、各広域系統整備計画における全国調整スキーム対象費のうち、再エネ便益に係る費用以外の費用の半分(1/2)を対象として、納付されている値差収益を割り当て、割り当てた値差収益をもとに交付を行う。(第66回電力ガス・基本政策小委員会(23/10/31))

(2) 更新受益の算定方法

「発電設備の設置に伴う電力系統の増強及び事業者の費用負担等の在り方に関する指針（資源エネルギー庁電力・ガス事業部）」に準じて算出する。

(3) アデカシー便益部分の負担割合の算定方法等

① 基本的な考え方

地域間連系線の整備等に伴うエリア間応援電力（kW）の増加によるアデカシー便益は、地域間連系線が接続するエリア以外にも及ぶため、地域間連系線の整備等により特定の者が受益するアデカシー便益に係る費用は当該特定者が負担することとし、9社の最大需要電力（kW）比率に応じた負担とする。

② 算定に適用する負担比率

9社の最大需要電力（設備運用開始年度の供給計画における運用開始以降から最終年度までの平均値。送電端。離島分を除く。）（kW）の比率を負担比率とする。

③ 費用負担額の算定方法

アデカシー便益部分の総額に②の負担比率を乗じた額とする。

(4) 特定会社負担部分の負担割合の算定方法等

① 基本的な考え方

再エネ導入拡大と需要家負担の公平性の確保や全国大でのコスト低減の観点から9社負担とする¹²。

② 算定に適用する負担比率

9社の需要電力量（設備運用開始年度の供給計画における運用開始以降から最終年度までの平均値。送電端。離島分を除く。）（kWh）の比率を負担比率とする。

③ 費用負担額の算定方法

特定会社負担部分の総額に②の負担比率を乗じた額とする。

¹² 全国調整スキームにおける託送料金の費用負担については、地域間連系線で結ばれる複数エリアと沖縄を除く全国9エリアとの負担を1:1としてきたが、地域間連系線と地域間連系線の増強に伴って一体的に発生する増強部分については、再エネ導入拡大と需要家負担の公平性の確保や全国大でのコスト低減の観点から、託送料金負担の全額を全国9エリア負担と整理。また、今般の託送料金負担の見直しを踏まえて、その運用方法等についても必要に応じて見直しを検討する。（第70回電力ガス・基本政策小委員会（24/2/27））

(5) 九社負担部分の負担割合の算定方法等

① 基本的な考え方

各エリアの需要家が一律に負担することとし、9社の需要電力量(kWh)比率に応じた負担とする。

② 算定に適用する負担比率

9社の需要電力量(設備運用開始年度の供給計画における運用開始以降から最終年度までの平均値。送電端。離島分を除く。)(kWh)の比率を負担比率とする。

③ 費用負担額の算定方法

九社負担部分の総額に②の負担比率を乗じた額とする。

VI. 流通設備の整備又は更新の工事の完了の予定時期

本広域系統整備計画策定後、速やかな工事着手を前提に、工事の完了時期は2039年3月(13年6ヵ月程度[着手～運開])とする。

一方、本所要工期については、用地交渉がスムーズに済み、都市計画法等の許認可申請手続きに関する国の支援、更には着手以降の地質調査結果を踏まえた工事の最適化等の条件が整えば、2～3年程度の短縮の可能性が考えられる。

よって、本広域系統整備計画策定以降、事業実施主体は、工期13年6ヵ月程度から11年程度への短縮の可能性について検討し、可能な限り早期運開を目指すこととする。

他方、用地取得面、自然環境面、施工力不足、及び資材調達面等の工程遅延リスクも存在することにも留意が必要。このため、「重要送電設備等の指定制度」の活用により円滑に工事を進められるようにするなど、事業実施主体はリスクの最小化に努める必要がある。

なお、工期短縮可否については、今後の調査や詳細検討等により具体的な見通しが明らかになるものであることから、工事の進捗状況について、広域系統整備委員会等にて定期的に確認することとし、本広域系統整備計画策定時の工期において、工期短縮の見通しが判断できる2030年度末(5年目)を目途に、工事の完了時期の見直し可否を検討する。

VII. その他広域連系系統の整備に関する事項

本広域系統整備計画の内容に変更の可能性が生じた場合には、業務規程第63条又は第63条の2の規定に基づき対応を行う。また、本広域系統整備計画に対して、経済産業大臣から変更すべきことを命じられた場合には、業務規程第63条の3の規定に基づき対応を行う。

以 上