2018 年 3 月 30 日 作成
2023 年 4 月 3 日 変更

電源接続や設備形成の検討における前提条件（送配電等業務指針第６２条）としての想定潮流の合理化の考え方について

電力広域的運営推進機関

〔変更履歴〕

年月日	内　容
2018.3.30	作成
2018.4.27	第６章　適用時期およびアクセス案件の取り扱い （２）電源接続案件募集プロセスへの対応について 当面の適用方法（補足）を追記
2018.8.2	○章構成を変更 ○第２章 前提条件 ・適用する系統分類を明確化 ・適用系統に応じた潮流想定方法の明確化 ○第３章 潮流の想定方法 ・需給バランス評価における自然変動電源の出力評価方法を追記
2020.4.1	○第２章　前提条件 ・容量市場の考慮の必要性等を追記 ○第３章　具体的な想定方法 ・リスク対応分の割合を見直し ・容量市場を踏まえた想定方法の追加 ・自然変動電源（太陽光、風力、水力）の供給力の見直し
2023.4.3	混雑前提の設備形成への移行に伴う一部の表現の見直し ○第５章　適用時期およびアクセス案件の取り扱い ・2020年４月の系統アクセスの移行措置を定めた５章を削除

目　次

はじめに

第１章　概要
　　１．１ 目的
　　１．２ 想定潮流とは
　　１．３ 想定潮流の合理化導入の背景

第２章　前提条件
　　２．１ 「想定潮流の合理化」の基本的な考え方
　　２．２　検討断面
　　２．３　電源稼働の考え方
　　２．４　系統分類
　　２．５　自然変動電源の出力評価方法
　　２．６　連系線潮流の設定
　　２．７　補修停止の設定

第３章　具体的な想定方法
　　３．１　系統Ａの想定方法【想定方法①】
　　３．２　系統Ｂの想定方法【想定方法②、③、④】
　　３．３　系統Ｃの想定方法【想定方法⑤】
　　３．４　基幹小ループ系統の想定方法【想定方法⑥】

第４章　自然変動電源の出力評価方法
　　４．１ 自然変動電源の出力設定の考え方

おわりに

はじめに

電力広域的運営推進機関は、広域連系系統のあるべき姿とその実現に向けた考え方を示す広域系統長期方針を２０１７年３月に策定した。その中で、今後、電力系統利用の円滑化および低廉化を目的として流通設備効率の向上を図っていくために、電源接続や設備形成の検討に際しての「想定潮流の合理化及び精度向上」に取り組み、一般送配電事業者と協力し、適切な信頼度の確保を前提とした想定潮流の合理化の検討を行った。

流通設備の設備形成は、供給支障及び発電支障の発生を抑制又は防止するため、電力系統性能基準を充足するよう行っているが、この充足性評価は、通常想定される範囲内で評価結果が最も過酷になる電源構成、発電出力、需要、系統構成等を前提としている（送配電等業務指針第６２条）。

本書を策定した２０１８年４月時点では、平常時の系統混雑を許容しない設備形成の中で、再生可能エネルギー電源を始めとする電源の連系拡大に対応すべく、想定潮流の精度向上により、空き容量拡大を適切に図ることを主眼としていた。

その後、２０２１年１月から基幹系統において系統混雑時の出力制御を前提としたノンファーム型接続の適用が開始され、２０２３年４月からはローカル系統においてもノンファーム型接続の適用が開始された。これにより、系統混雑を許容する設備形成に移行したが、潮流を精度良く想定することの重要性は変わらない。

ノンファーム型接続の適用後も本書の考え方に基づいて潮流想定を行い、系統混雑の適切な把握しながら、系統混雑を前提とした設備形成を進めていく。

第１章　概要

１．１　目的

現状の供給信頼度や電源運用の自由度を大きく低下させることのない範囲で、実態をより反映した電源稼働を前提とすることによって想定潮流の合理化を図り、流通設備効率の向上及び電力系統利用の円滑化を図る。

１．２　想定潮流とは

「想定潮流」には以下の考え方がある。系統計画では、②の「想定潮流」が用いられる。

表１　想定潮流

想定潮流	使用段階
①　電源や流通設備の停止などを踏まえ、実際に流れる潮流（実潮流）を想定したもの	運用段階
②　電源の連系や稼働の状態について、シナリオ（リスク対応分[1]を考慮）を設定し電力系統に流れる潮流を想定したもの	流通設備の計画（系統計画）段階（シナリオ設定によってどのような信頼度の系統を構築するかが決定される）

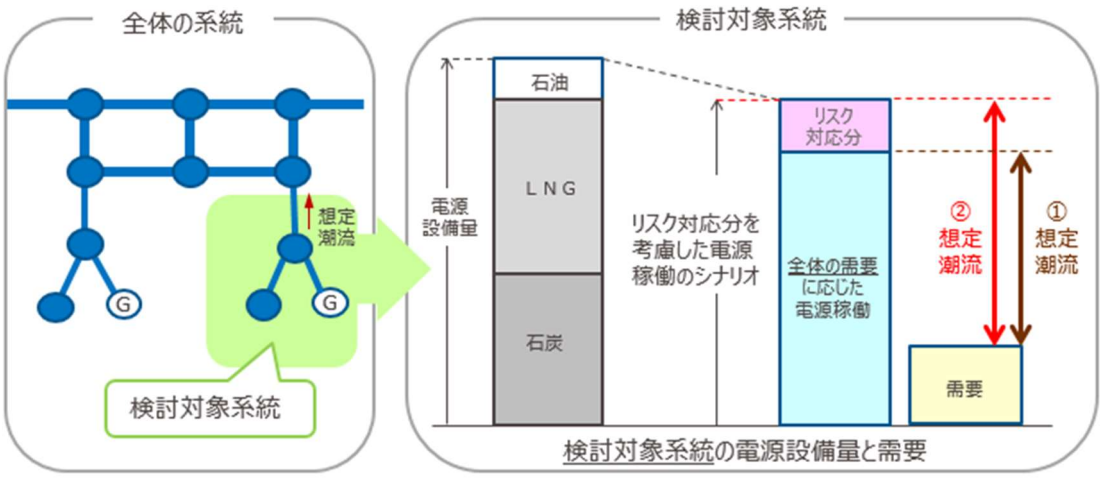


図１－１　想定潮流の考え方（イメージ）

[1] 需要変動（気温誤差等）や電源脱落等、通常発生しうるリスクを考慮するもの

１．３　想定潮流の合理化導入の背景

これまでの想定潮流は、送配電等業務指針に基づき通常想定される範囲内で最も過酷になる電源構成、発電出力、需要、系統構成を前提に評価してきた。具体的には、電源の供給力を最大限活用する観点から、連系された電源には基本的に運用制約を生じさせないことを前提に、軽負荷断面あるいは重負荷断面で電源出力が最大となるケースを想定していた。この想定方法では、想定潮流が過大になる場合があったことから、従来よりも需要断面を細分化し、それぞれの断面において電源稼働の蓋然性を評価し、系統の潮流想定を行う。また、自然変動電源の出力想定は、発電実績を基に、「日射や風況等の自然条件による地域間の不等時性」などをデータ分析し、出力評価の合理化を図る。

なお、現状の供給信頼度を大きく低下させることのないよう、電源稼働の蓋然性評価において、需要変動（気温誤差等）や電源脱落等の通常発生しうるリスクを考慮するとともに、必要となる調整力の確保についても考慮する。

これらの取り組みにより、従来よりも実態を考慮した潮流想定を行うこととなり、系統の利用率向上が期待できる。本書は、特別高圧以上の系統における具体的な想定潮流の合理化の手法について取り纏めたものである。

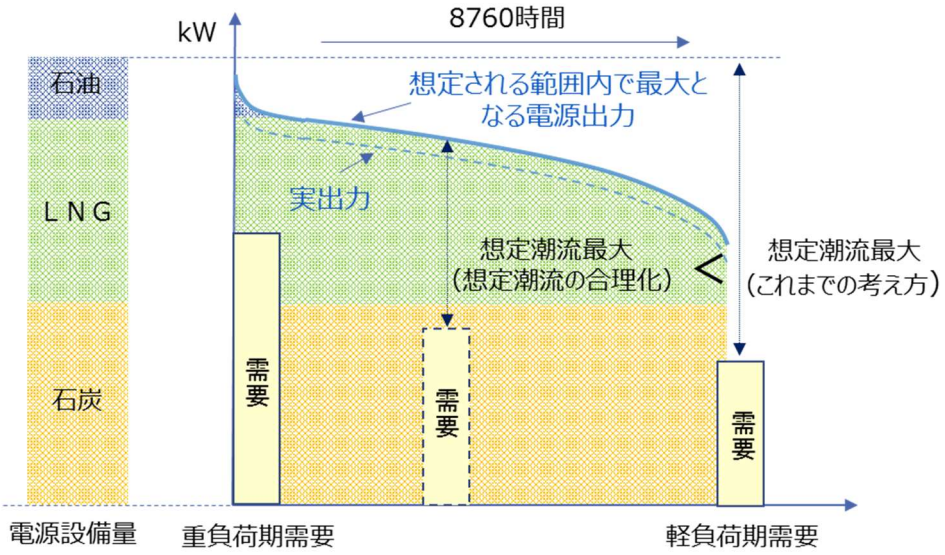


図１－２　電源稼働の蓋然性評価による想定潮流（イメージ）

第２章　前提条件

２．１　「想定潮流の合理化」の基本的な考え方

ノンファーム型接続適用以降、各一般送配電事業者の供給区域内の系統（地内系統）については、系統の制約（混雑）が発生する場合には、発電設備等の出力制御を行うことを前提に設備形成をしており、「想定潮流の合理化」においても、この基本的な考え方は変わらない。これは、安定供給に必要とされる適正な予備力※1 を含めて、安定的に送電できることが必要であることから、想定潮流に基づき確認することを意味する。

系統に流れる潮流は、その系統および関係する系統に接続する発電機の出力と電力需要の関係によって決まる。

「想定潮流の合理化」は、将来の発電機の出力と電力需要の関係を、蓋然性を考慮して想定するものである。しかし、発電機の稼働については様々なプレーヤーの市場取引、個別の取引の結果により決まること、自然変動電源の出力については当日の気象等に左右されること等を考慮すると、蓋然性の高い想定をすることは困難であるともいえる。このため、「想定潮流の合理化」における想定手法においては、市場参加者の行動や発電機の稼働実績等を可能な限り考慮するとともに、将来想定の不確実性への対応として、将来の想定を一律的な決め打ちではなく、一定の幅をもたせた評価を行い、適切なリスクを踏まえた想定を行うことを基本とする。

また、容量市場において落札された電源のｋＷ価値の供給力に対して系統制約を確認する必要がある。

※1 沖縄エリアについては、単独系統であり、他エリアからの応援融通が期待できないことを踏まえ、周波数制御機能付き調整力及び単機最大ユニット相当分等を考慮

【想定潮流の合理化の基本的な考え方】

１．設備健全時において、混雑が発生し、発電設備等の出力制御が行われる場合においても、安定的に送電できることを確認する。

２．潮流想定の根拠となる将来の発電機の出力と電力需要との関係について、蓋然性を考慮して想定する。発電機の出力想定にあたっては、市場参加者の行動や発電機の稼働実績等を可能な限り考慮する。

３．将来想定の不確実性を考慮し、一定の幅をもたせた評価を行い、適切なリスクを踏まえた想定を行う。

２．２　検討断面

系統アクセス業務においては、検討対象となる電源等が連系を予定する年次以降の断面を想定する。想定にあたっては、２．１の基本的な考え方に基づき、以下の断面の潮流評価を行う。

検討断面Ⅰ：昼間ピーク断面
検討断面Ⅱ：点灯ピーク断面（太陽光が発電しない断面）
検討断面Ⅲ：検討断面Ⅰ、Ⅱ以外の断面

２．３　電源稼働の考え方

２．１の基本的な考え方に基づき、発電機の出力想定において市場参加者の行動や発電機の稼働実績等を可能な限り考慮するため、将来の電源稼働については、各事業者から提出される最新の供給計画、一般送配電事業者が受け付けている系統アクセス情報を参照する。そのうえで、検討断面の電力需要に応じたメリットオーダー[2]で、エリア[3]全体の需給バランスを評価し、電源稼働状況を想定する。さらに、系統に流れる電力潮流は、エリア全体の需給バランス評価から想定した電源稼働状況から算定する。

２．４　系統分類

エリア全体の需給バランス評価から想定した電源稼働状況と実際の電源稼働状況には、一定の差異があると考えられ、その想定の蓋然性は対象とする系統により異なると考えられる。

具体的には、エリア内の全系統の骨格を成す外輪線や基幹大ループ系統については、個々の電源の稼働状況が当該系統に流れる潮流の支配的な要素とならないという特徴がある。この場合は、エリア全体の需給バランスから直接的に潮流を想定する方が合理的といえる。

一方、一部の電源の稼働状況が潮流に大きく影響するような系統については、その電源の稼働状況とエリア全体の電源稼働状況が一致しないケース（エリア全体の太陽光の出力が低い場合でも、一部の地域の太陽光の出力が高いことがあるなど）も考えられる。そのため、エリア全体の需給バランスに加え、系統に接続する電源の稼働状況を踏まえて潮流を想定する必要がある。

以上を踏まえ、系統に流れる潮流の特徴から３つの系統に分類して、それぞれの特徴に応じた想定を行う。

2　燃料費の安い電源から順番に稼働することにより電源全体の発電コストを最小化すること
3　各一般送配電事業者の管轄する区域

系統Ａ：当該系統に流れる潮流が、個々の電源の稼働状況によって大きな影響を受けない系統（全系統の骨格を成す外輪線や基幹大ループ系統）

系統Ｂ：当該系統内の電源による影響が支配的であり、流れる潮流が一部の電源の稼働状況によって大きな影響を受ける系統（主として基幹放射状系統など）

系統Ｃ：電力需要に左右されずに稼働する蓋然性が高いと考えられる電源（自然変動電源など）のみが接続している系統（主としてローカル系統など）

「想定潮流の合理化」は、系統分類、検討断面に応じて、表２－１に示す方法で行う。

表２－１　「想定潮流の合理化」の想定方法

	系統A （全系統の骨格を成す外輪線や基幹大ループ系統）	系統B （主として基幹放射状系統など）	系統C （主としてローカル系統など）
検討断面Ⅰ 昼間ピーク 検討断面Ⅱ 点灯ピーク	【想定方法①】 断面毎の電力需要に応じたエリア全体の需給バランスにより電源稼働の蓋然性を評価し、その結果に基づき直接的に潮流を想定する。	【想定方法②】 手順②－１：需要ピーク断面におけるエリア全体の需給バランスにより供給力評価を行い、稼働電源、非稼働電源を確認する。再エネ供給力は、供給計画における供給力評価と同一の考え方（火力代替ｋW価値）を用いる。 手順②－２：個別系統において、稼働とされた電源をｋW価値分で出力設定し、潮流を想定する（再エネ以外は最大出力、再エネは供給計画における供給力評価と同一の考え方（火力代替ｋW価値）で設定） 【想定方法③】 手順③－１：断面毎の電力需要に応じたエリア全体の需給バランスにより供給力評価を行い、稼働電源、非稼働電源を確認する。 手順③－２：個別系統において稼働とされた電源を最大出力とし、各断面の電力需要で潮流を想定する。	検討不要
検討断面Ⅲ 上記以外	同上	【想定方法④】 手順④－１：エリア全体の需給バランス評価を行い、燃料種別毎の電源が稼働する需要規模を特定する。 手順④－２：手順④－１で特定したエリア全体の需要規模を個別系統の需要に置き換え、個別系統に接続する電源毎の稼働状況に応じた潮流を想定する。	【想定方法⑤】 個別系統に接続する電源が稼働する時間帯において、最も需要が低い断面の需要規模を特定し、実績に基づく電源の最大出力時の潮流を想定する。
	基幹小ループ系統※2（系統Ａと系統Ｂの両方の特徴を有する系統） 【想定方法⑥】 想定方法①および想定方法②、③または④をベースに評価		

※2　基幹大ループ系統の一部の系統において、部分的に異電圧ループを構成している系統（基幹小ループ系統）については、系統Ａおよび系統Ｂの両方の特徴を有している。具体的には、図２－１に示すとおり、基幹小ループ系統には潮流Ａ（基幹大ループ系統から分流する潮流）と潮流Ｂ（下位系統からの電源突き上げ潮流）が重畳している。このため、基幹小ループ系統の潮流想定はその潮流の特性に応じて、潮流Ａが支配的となる場合は系統Ａの想定方法、潮流Ｂが支配的となる場合は系統Ｂの想定方法をベースに適切に評価する必要がある。【想定方法⑥】

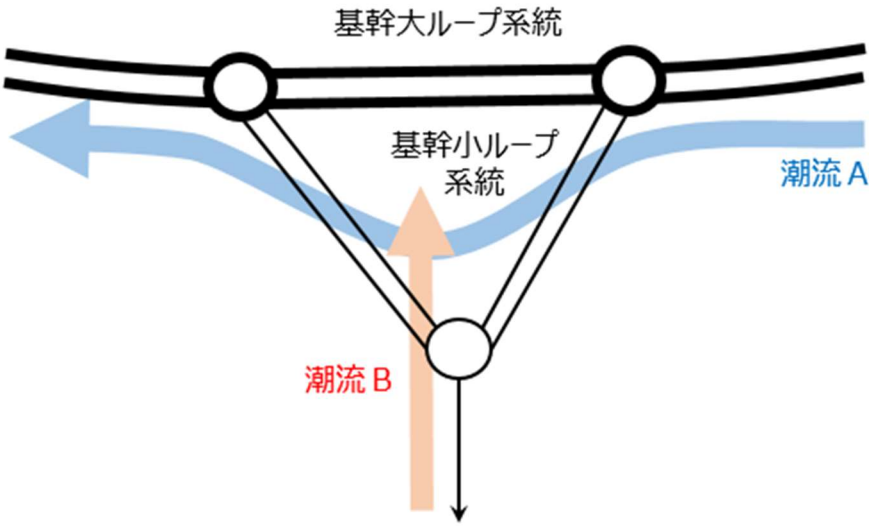


図２－１　基幹小ループ系統の潮流

２．５　自然変動電源の出力評価方法

自然変動電源の出力評価は、自然条件により一定でないこと、地点によって高出力となるタイミングが異なることなどの特徴を考慮すべきと考えられる。想定潮流の合理化・精度向上を図るため、自然変動電源の出力について、具体的な系統における発電実績を基に、以下に関するデータ分析を実施し、各個別系統の特徴も考慮しつつ出力評価する。（詳細な評価方法については、第４章参照）

低圧系統に連系する電源の増加（見かけ上は需要の減少と同様）についても考慮する。

・電源が連系する範囲による影響

　電源が連系する範囲が広範囲である場合と、ローカル系統等の範囲が狭い場合とのならし効果の違い

・季節や時間帯による影響

　特定の季節や時間帯による特徴を踏まえた、自然変動電源の出力およびならし効果

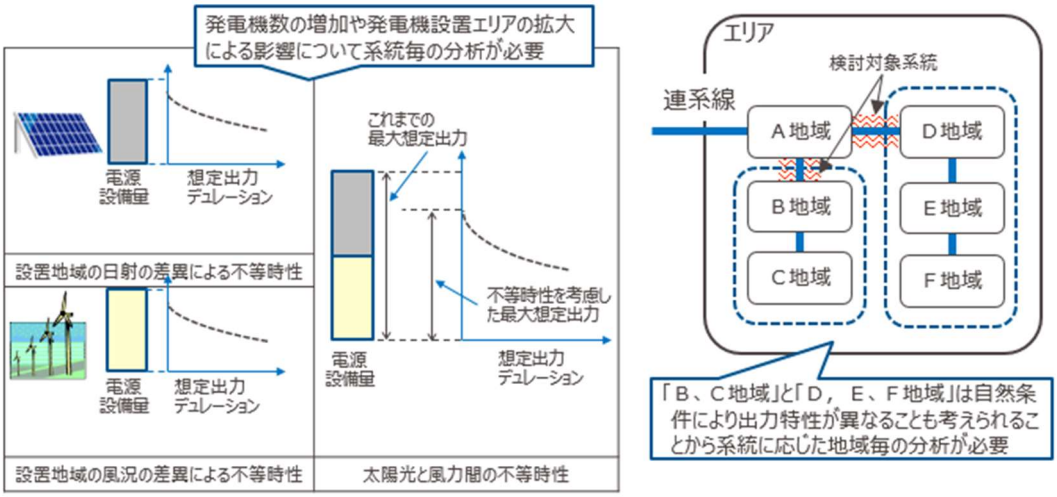


図２－２　自然変動電源の出力評価

２．６　連系線潮流の設定

広域メリットオーダーに基づき広域機関が実施したメリットオーダーシミュレーション結果や実績潮流等も踏まえ、各断面や想定するシナリオに応じた連系線潮流を設定する。ただし、設定する潮流は連系線の運用容量を上限とする。

２．７　補修停止の設定

補修停止は供給計画を参照し、検討区分に応じた補修率を設定する。具体的には、広域機関が提示する過去３か年分の供給計画の補修率を評価し、表２－２の区分内の対象月の最大値を採用する。（例えば、軽負荷期の検討の際は、４、５、１０月の過去３か年の補修率を参照し、その中で最も高い補修率を採用する。）なお、需要と補修率の相関関係を分析するなど、一定の蓋然性が見込める手法によって評価した補修率で代用してもよい。

ただし、ピーク時の補修率は容量市場における計画停止考慮分※3を最低限確保する。

※3　当面は計画停止を踏まえて確保すべき追加設備量相当の平年Ｈ３需要の４．５％で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

表２－２　区分と対象月

区分	対象月
重負荷期（夏）	7,8,9 月
重負荷期（冬）	12,1,2 月
軽負荷期	4,5,10 月
その他	3,6,11 月

第３章　具体的な想定方法

３．１　系統Ａの想定方法【想定方法①】

検討断面毎の電力需要に応じたエリア全体の需給バランスにより電源稼働の蓋然性を評価（メリットオーダー順に供給力を積み上げ）し、その結果に基づき直接的に潮流（当該稼働電源が出力した場合の潮流）を想定する。エリア全体の需給バランス評価の際の各電源の条件設定等は以下のとおりとする。

項目		【想定方法①】 エリア全体の電源稼働の蓋然性評価の前提条件、設定等
検討断面 （需要断面）		以下の断面のうち、検討対象の潮流が最大となる断面で想定する 検討断面Ⅰ：昼間ピーク断面 検討断面Ⅱ：点灯ピーク断面（太陽光が発電しない断面） 検討断面Ⅲ：検討断面Ⅰ、Ⅱ以外の断面
リスク対応		・持続的需要変動分※4をリスク対応分として考慮する ・リスク対応分は供給力の増加が可能となるよう、地域間連系線運用容量を上限に地域間連系線を介してエリア外に流出するものとみなして評価する（運用容量を超過する場合は、当該断面におけるリスク対応分を、エリア内の電源脱落相当として代替してもよい）
電源出力設定	火力	・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類[4]する） ・リスク対応分を考慮したうえでマージナルとなる電源については、想定潮流がリスクサイドとなるように同一燃種の電源間で出力を配分する ・調整力、BOG 制約[5]、フリッカ対策[6]、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定）
	揚水	・需給バランスおよび調整力として必要な出力を見込む
	太陽光 水力 風力	・各検討断面において、通常想定される出力を設定する。想定出力に幅がある場合は、出力範囲内（最小～実績最大）において、想定潮流がリスクサイドとなるように出力を設定する。
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※5 ・供給計画において発電計画が未定となっている電源は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する
連系線		・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する

※4　当面は各検討断面の電力需要の１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※5　バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

4　LNG に関しては、以下の４種類に分類する。
Conv: Conventional （従来型）
CC：Combined Cycle（コンバインドサイクル）
ACC :Advanced Combined Cycle（改良型コンバインドサイクル）
MACC: More Advanced Combined Cycle（1500℃級コンバインドサイクル）

5　LNG など低温液体を輸送・貯蔵する際に、自然入熱等により気化するガスを発電用燃料に用いてガス放散を回避するための発電制約のこと

6　人間の目に不快感を与えるような明るさのちらつき（照明フリッカ）を生じさせる比較的短い周期の電圧変動（電圧フリッカ）を抑制するための対策のこと

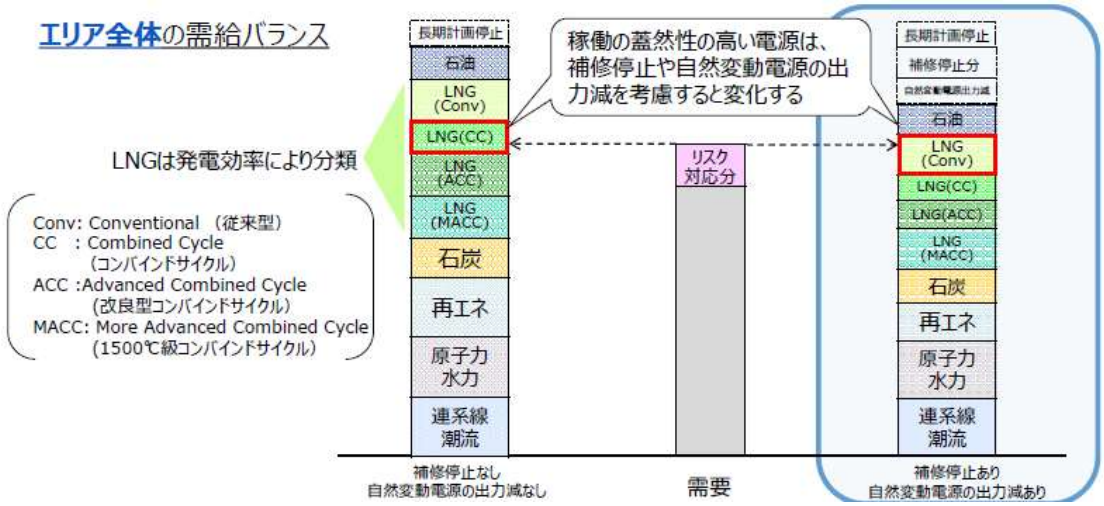


図３－１　エリア全体の需給バランス評価のイメージ

３．２ 系統Ｂの想定方法【想定方法②、③、④】

基幹放射状系統など、当該系統内の電源による影響が支配的で、流れる潮流が一部の電源（火力など）の稼働状況によって大きな影響を受ける系統であることから、

具体的には以下のとおり潮流を想定し、これらのうち、大きいものを系統Ｂの想定潮流とする。

- リスク対応分を含む必要供給力を確保するために、容量市場で各電源に期待されるｋＷ価値を供給した際の潮流を想定（各電源のｋＷ価値の積み上げで評価）【想定方法②】
- 平常時における潮流として、メリットオーダーに基づき稼働と評価した各電源をフル出力（自然変動電源は実態出力ベース）した際の潮流を想定　【想定方法③、想定方法④】

３．２．１　想定方法②

容量市場において厳気象対応および稀頻度リスクを踏まえた必要供給力を確保することを踏まえ、需要ピーク断面において、当該供給力のｋＷ価値に対する系統制約を確認する必要がある。このため、本想定においては、ピーク断面における供給力評価を行い、供給力として期待される稼働電源とそれ以外の電源（非稼働電源）を見極める。その上で稼働電源については、個別系統において期待されるｋＷ価値に対する系統制約を確認するものである。

なお、自然変動電源（太陽光、風力、水力）の出力は、供給計画における供給力評価と同一の考え方で、安定的に見込める供給力としてＥＵＥ評価結果に基づく火力代替ｋＷ価値を用いる。

本想定方法での具体的な手順、条件設定は以下のとおりとする。

手順②－１：需要ピーク断面におけるエリア全体の需給バランスにより供給力評価を行い、稼働電源、非稼働電源を確認する。

項目		【想定方法②】 手順②－１：エリア全体の供給力評価の前提条件、設定等
検討断面 （需要断面）		需要ピーク断面で評価する
リスク対応		持続的需要変動分、偶発的需給変動対応分、厳気象対応分、稀頻度リスク対応分※6 をリスク対応分として考慮する
電源出力設定	火力	・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類する） ・リスク対応分を考慮したうえでマージナルとなる電源については、それと同一燃種の電源の全てを稼働電源とする。ただし、同一燃種の電源量が多く、全てを見込むとリスク対応分を踏まえた必要供給力を大きく上回る供給力となる場合は、運転実績等を踏まえ同一燃種内で電源別に稼働、非稼働を設定してもよい ・調整力、BOG 制約、フリッカ対策、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定） ・供給計画上、長期計画停止電源とされている電源は基本的に非稼働電源として取り扱う※7
	揚水	・需給バランス及び調整力として必要な出力を見込む
	太陽光 水力 風力	・供給計画における供給力評価と同一の考え方で設定する（火力代替ｋW価値）
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※8 ・供給計画において発電計画が未定となっている電源は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する
連系線		・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する

※6 当面は電力需要の１１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※7 非稼働として取り扱う電源は、広域機関と協議して決定する（供給計画や容量市場への参加等を考慮する）

※8 バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

手順②－２：個別系統において、手順②－１で稼働とされた電源と電力需要をもとに潮流を想定する。

項目		【想定方法②】 手順②－２：個別系統の潮流評価の前提条件、設定等
需要断面		需要ピーク断面で評価する
電源出力設定	火力	・手順②―１で稼働とされた電源は最大出力で評価し※9、非稼働とされた電源については出力を見込まない
	揚水	・稼働電源は最大出力で評価する
	太陽光 水力 風力	・供給計画における供給力評価と同一の考え方（火力代替ｋＷ価値）で設定する※10
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力で評価する

※9 エリア全体の当該電源種の出力と個別系統の出力との間に明確な相関関係がないことを前提に、２．１基本的な考え方に基づき、リスクサイドで想定するもの。
※10 個別系統の設備量に供給計画における調整係数を乗じて算出。

３．２．２　想定方法③

検討対象となる需要ピーク断面において、長期的な安定供給確保の観点から供給力として期待される電源（稼働電源）について、系統制約を確認する必要がある。このため、本想定方法では、各ピーク断面における供給力評価を行い、供給力として期待される稼働電源とそれ以外の電源（非稼働電源）を見極める。その上で、稼働電源については、個別系統において系統制約を確認するものである。

なお、供給力評価における自然変動電源（太陽光、風力、水力）の出力は、供給計画における供給力評価と同一の考え方で、安定的に見込める供給力としてＥＵＥ評価結果に基づく火力代替ｋＷ価値を用い、個別系統の評価においては、局所的に高出力になることが想定されるため、実績に応じた最大出力での評価を用いることを基本とする。

本想定方法での具体的な手順、条件設定は以下のとおりとする。

手順③－１：断面毎の電力需要に応じたエリア全体の需給バランスにより供給力評価を行い、稼働電源、非稼働電源を確認する。

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th colspan="2">【想定方法③】
手順③－１:エリア全体の供給力評価の前提条件、設定等</th></tr>
<tr><td colspan="2">検討断面
（需要断面）</td><td>検討断面Ⅰ：昼間ピーク断面</td><td>検討断面Ⅱ：点灯ピーク断面
（太陽光が発電しない断面）</td></tr>
<tr><td colspan="2">リスク対応</td><td colspan="2">・持続的需要変動分※11 をリスク対応分として考慮する</td></tr>
<tr><td rowspan="6">電源出力設定</td><td>火力</td><td colspan="2">・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する
（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類する）
・リスク対応分を考慮したうえでマージナルとなる電源については、それと同一燃種の電源の全てを稼働電源とする。ただし、同一燃種の電源量が多く、全てを見込むとリスク対応分を踏まえた必要供給力を大きく上回る供給力となる場合は、運転実績等を踏まえ同一燃種内で電源別に稼働、非稼働を設定してもよい
・調整力、BOG 制約、フリッカ対策、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定）
・供給計画上、長期計画停止電源とされている電源は基本的に非稼働電源として取り扱う※12</td></tr>
<tr><td>揚水</td><td colspan="2">・需給バランス及び調整力として必要な出力を見込む</td></tr>
<tr><td>太陽光</td><td>・供給計画における供給力評価と同一の考え方で設定する（火力代替ｋW価値）。ただし、エリア全体と個別系統の出力に相関関係がある場合は、実態を考慮した出力で設定してもよい※13</td><td>・出力なし</td></tr>
<tr><td>水力
風力</td><td colspan="2">・供給計画における供給力評価と同一の考え方で設定する（火力代替ｋW価値）。ただし、エリア全体と個別系統の出力に相関関係がある場合は、実態を考慮した出力で設定してもよい※13</td></tr>
<tr><td>バイオマス
地熱
原子力</td><td colspan="2">・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※14
・供給計画において発電計画が未定となっている電源は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する</td></tr>
<tr><td colspan="2">連系線</td><td colspan="2">・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する</td></tr>
</table>

※11 当面は各検討断面の電力需要の１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※12 非稼働として取り扱う電源は、広域機関と協議して決定する（供給計画や容量市場への参加等を考慮する）。

※13 個別系統のカバーする範囲がエリア全体に対し相当程度を占める場合など、エリア全体の当該電源種の出力と個別系統の出力との間に一定の相関関係がある場合は、その関係を考慮しリスクサイドの評価を行うことで代用してもよい。

例えば、エリア全体の太陽光出力と個別系統の太陽光出力との間に図 3－2 のような相関関係がある場合を考える。この関係から、個別系統で太陽光の最大出力Ｘｍ[%]が出ているときには、エリア全体では少なくともＹ[%]の太陽光出力が期待できることが分かる。当該個別系統の潮流検討の際には、手順③－１において、太陽光出力をＹ[%]に設定したうえで需給バランス評価を行い、当該個別系統に接続（関係）する火力等の電源がバランス外となる場合は、手順③－２において、その電源が停止したものとして潮流評価してもよい。

※14 バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

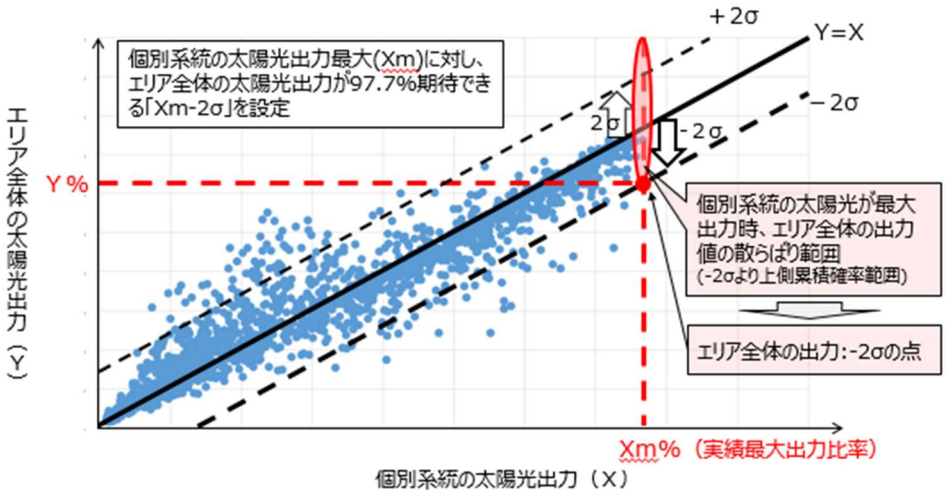


図３－２　エリア全体の太陽光出力と個別系統の太陽光出力との相関関係（イメージ図）

手順③－２：個別系統において、手順③－１で稼働とされた電源を最大出力とし、各断面の電力需要をもとに潮流を想定する。

項目		【想定方法③】 手順③－２:個別系統の潮流評価の前提条件、設定等	
需要断面		検討断面Ⅰ：昼間ピーク断面	検討断面Ⅱ：点灯ピーク断面 （太陽光が発電しない断面）
電源出力設定	火力	・手順③－１で稼働とされた電源は最大出力で評価し※15、非稼働とされた電源については出力を見込まない	
	揚水	・稼働電源は最大出力で評価する	
	太陽光	・実績最大相当で評価する	・出力なし
	水力 風力	・実績最大相当で評価する	
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力で評価する	

※15 エリア全体の当該電源種の出力と個別系統の出力との間に明確な相関関係がないことを前提に、２．１基本的な考え方に基づき、リスクサイドで想定するもの。ただし、個別系統においてメリットオーダー上最劣後の火力出力と再エネ電源出力との間に一定の相関関係がある場合は、その関係を考慮した火力の出力設定を行ってもよい。

３．２．３　想定方法④

ピーク時以外の断面（以下「中間期」という。）の潮流を想定する方法で、想定方法③とは異なり、中間期において個別系統の潮流が最大になる断面を特定しなければならない。このため、以下の検討手順により個別系統の評価断面を特定し、潮流評価を行う。

なお、供給力評価における自然変動電源（太陽光、風力、水力）の出力は、

供給計画における供給力評価と同一の考え方で、安定的に見込める供給力としてＥＵＥ評価結果に基づく火力代替ｋＷ価値を用い、個別系統の評価においては、局所的に高出力になることが想定されるため、実績に応じた最大出力での評価を用いることを基本とする。

手順④－１：エリア全体の需給バランス評価を行い、燃料種別毎の電源が稼働する需要規模を特定する。

項目		【想定方法④】 手順④－１:需要規模特定の前提条件、設定等
評価方法		・以下の各電源出力をメリットオーダー順に積み上げる
リスク対応分		・持続的需要変動分※16 をリスク対応分として考慮する
電源出力設定	火力	・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類する） ・調整力、BOG 制約、フリッカ対策、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定） ・供給計画上、長期計画停止電源とされている電源は基本的に非稼働電源として取り扱う※17
	揚水	・需給バランスおよび調整力として必要な出力を見込む
	太陽光	・出力時間帯　：供給計画における供給力評価と同一の考え方（火力代替ｋＷ価値）で設定する。ただしエリア全体と個別系統の出力に相関関係がある場合は、実態を考慮した出力で設定してもよい※18 ・出力時間帯以外：出力なし
	水力 風力	・供給計画における供給力評価と同一の考え方（火力代替ｋＷ価値）で設定する。ただしエリア全体と個別系統の出力に相関関係がある場合は、実態を考慮した出力で設定してもよい※18
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※19 ・供給計画において発電計画が未定となっている電源は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する
連系線		・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する

※16 当面は燃料種別毎の電源が稼働する需要規模の１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※17 非稼働として取り扱う電源は、広域機関と協議して決定する（供給計画や容量市場への参加等を考慮する）。

※18 想定方法③－１と同様に、エリア全体の当該電源種の出力と個別系統の出力との間に一定の相関関係がある場合は、その関係を考慮しリスクサイドの評価を行うことで代用してもよい。

※19 バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

手順④－２：手順④－１で特定したエリア全体の燃料種別毎の稼働状況に応じた需要規模を個別系統に置き換え、個別系統に接続する電源毎の稼働状況に応じた潮流を想定する。

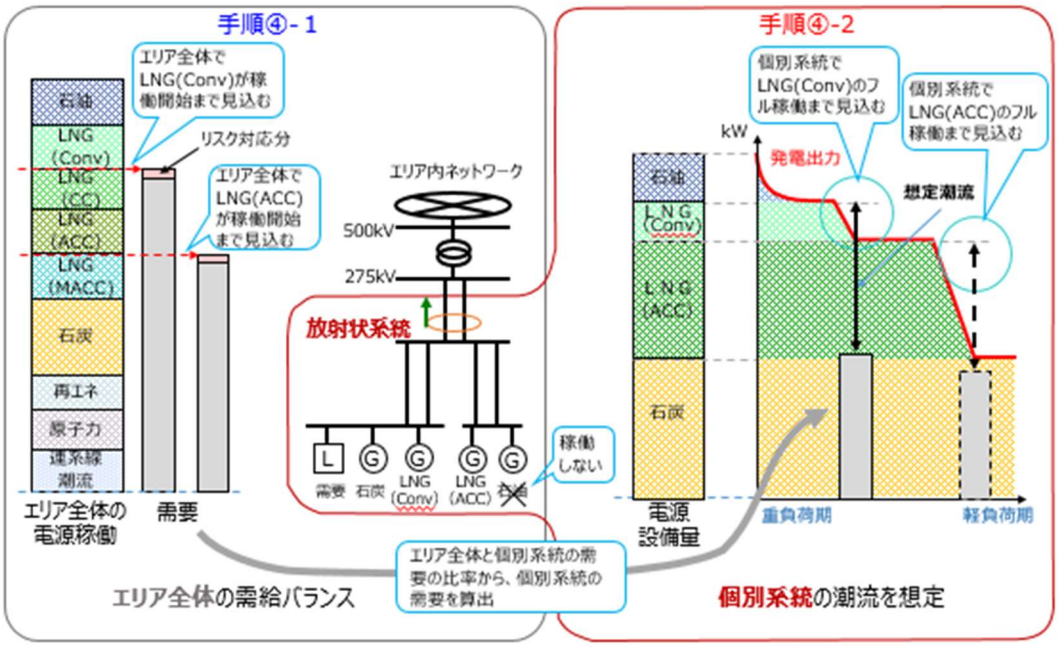


図３－３　個別系統の潮流想定イメージ

（１）　個別系統の電源構成をもとに、想定潮流が最大となる可能性のある燃料種別ごとに出力パターンを抽出する。
（上記のイメージでは、LNG(Conv)まで稼働するパターンとLNG(ACC)まで稼働するパターンが考えられる）

（２）　手順④－１で評価した電源の稼働状況を参考に、それぞれのパターンに対するエリア全体の需要規模を特定する。（上記のイメージではLNG(Conv)及びLNG(ACC)が稼働を開始するときの需要規模を特定している）
リスク対応分を考慮した評価が必要であるため、特定する需要は持続的需要変動分[※20]をリスク対応分として減じた規模とする。

（３）　個別系統において、下表の条件設定に従い、それぞれのパターンに応じた電源まで稼働した場合の発電出力を確認する。

（４）　それぞれのパターンに応じた個別系統の需要規模を、エリア全体と個別系統の需要規模の比率から特定する。ただし、個別系統の需要規模は、当該系統で実際に想定される需要規模の範囲内で特定する（特定した需要が実態と乖離する場合は、必要に応じて実績を採用する。また、当該系統で予想される最低需要を下回るような需要規模は設定しない）。

（５）　（３）で求めた発電出力と（４）で特定した需要規模の差が、当該パターンの想定潮流となる。燃料種別ごとの出力パターン（電源の稼働するパターン）全てに対して行い、その中で最大となるものが、中間期の想定潮流となる。

※20 当面は電力需要の１％で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

項目		【想定方法④】 手順④－２：個別系統の潮流評価の前提条件、設定等
需要断面		・燃料種別毎に稼働し始める断面に応じ、エリア全体と個別系統の需要比率から特定
電源出力設定	火力	・各パターンに応じた電源を最大出力で評価する※21 ・各断面において確実に補修停止が見込める場合は考慮する
	揚水	・各パターンに応じた電源を最大出力で評価する ・調整力電源として期待している場合は、必要量を考慮する
	太陽光	・点灯、夜間の断面は出力なしとし、それ以外の断面は実績最大相当で評価する
	水力 風力	・実績最大相当で評価する
	バイオマス 地熱 原子力	・最大出力で評価する ・各断面において確実に補修停止が見込める場合は考慮する

※21 エリア全体の当該電源種の出力と個別系統の出力との間に明確な相関関係がないことを前提に、２．１基本的な考え方に基づき、リスクサイドで想定するもの。ただし、個別系統においてメリットオーダー上最劣後の火力出力と再エネ電源出力との間に一定の相関関係がある場合は、その関係を考慮し火力の出力設定を行ってもよい。

３．３　系統Ｃの想定方法【想定方法⑤】

需要に左右されずに稼働する蓋然性が高い電源のみが接続する系統であることから、それらの電源が稼働する時間帯において最も需要規模が低い断面で潮流を想定する。

自然変動電源の出力は、第４章に示す出力評価方法に従い評価する。

３．４　基幹小ループ系統の想定方法【想定方法⑥】

潮流Ａは系統Ａの想定方法、潮流Ｂは系統Ｂの想定方法に基づき想定することが適切であるが、同一系統で異なる手法を同時適用することは困難である。

このため、当該系統の潮流が潮流Ａにより支配的に決まる場合は系統Ａの想定方法（想定方法①）をベースに想定し（想定方法⑥－１）、潮流Ｂにより支配的に決まる場合は系統Ｂの想定方法（想定方法②、③または④）をベースに想定（想定方法⑥－２）する。潮流Ａまたは潮流Ｂが支配的となる基幹小ループ系統の特徴は以下のとおり。

潮流Ａが支配的となる基幹小ループ系統の特徴：

基幹小ループ系統の下位の系統が主に需要系統であり、電源接続量が比較的少ない系統（下位系統の電源をフル出力で評価したとしても大きな突き上げ潮流とならない系統）。または、基幹外輪系統からの平常時または事故時の廻り込み潮流が大きく、この廻り込み潮流の影響により空容量の制約が生じやすい系統

潮流Ｂが支配的となる基幹小ループ系統の特徴：

基幹小ループ系統の下位の系統が主に電源系統であり、電源接続量が比較的大きい系統（下位系統の電源をフル出力で評価すると大きな突き上げ潮流となる系統）。

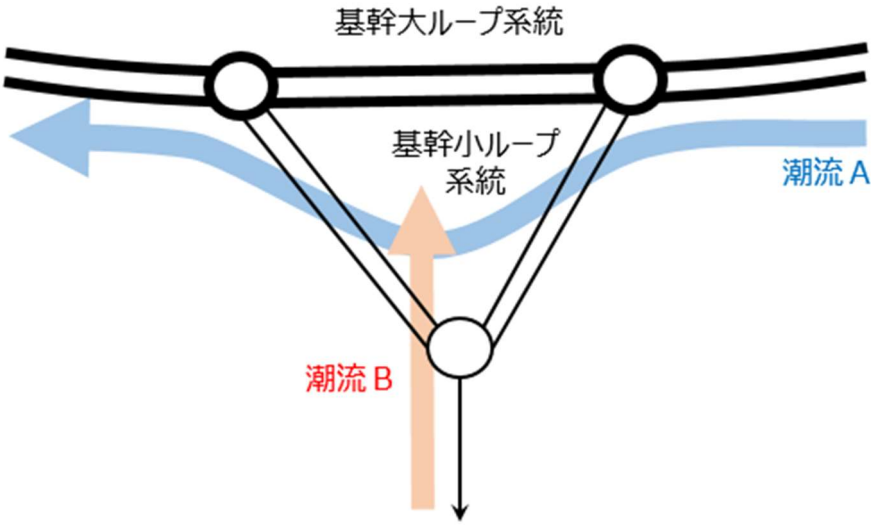


図３－６　基幹小ループ系統の潮流

（１）想定方法⑥－１（潮流Ａが支配的な基幹小ループ系統）

基本的に、想定方法①をベースとするが、想定方法①において稼働となった電源種の出力は当該系統の下位の系統の電源に優先配分して潮流計算を行う。想定方法⑥－１における条件設定等は以下のとおり。

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th colspan="2">【想定方法⑥－１】
前提条件、設定等（想定方法①がベース）</th></tr>
<tr><td colspan="2">検討断面
(需要断面)</td><td colspan="2">以下の断面のうち、検討対象の潮流が最大となる断面で想定する
検討断面Ⅰ：昼間ピーク断面
検討断面Ⅱ：点灯ピーク断面（太陽光が発電しない断面）
検討断面Ⅲ：検討断面Ⅰ、Ⅱ以外の断面</td></tr>
<tr><td colspan="2">リスク対応</td><td colspan="2">・持続的需要変動分※22 をリスク対応分として考慮する
・リスク対応分は供給力の増加が可能となるよう、地域間連系線運用容量を上限に地域間連系線を介してエリア外に流出するものとみなして評価する（運用容量を超過する場合は、当該断面におけるリスク対応分を、エリア内の電源脱落相当として代替してもよい）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">電源出力設定</td><td>火力</td><td>・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する
（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類する）
・リスク対応分を考慮したうえでマージナルとなる電源については、想定潮流がリスクサイドとなるように同一燃種の電源間で出力を配分する
・調整力、BOG 制約、フリッカ対策、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定）</td><td rowspan="4">エリア全体の需給バランス評価により稼働となった電源種が当該基幹小ループ系統の下位系統に接続されている場合、当該基幹小ループ系統の下位系統に接続されている電源に優先的に出力配分する</td></tr>
<tr><td>揚水</td><td>・需給バランスおよび調整力として必要な出力を見込む</td></tr>
<tr><td>太陽光
水力
風力</td><td>・各検討断面において、通常想定される出力を設定する。想定出力に幅がある場合は、出力範囲内（最小～実績最大）において、想定潮流がリスクサイドとなるように出力を設定する。</td></tr>
<tr><td>バイオマス
地熱
原子力</td><td>・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※23
・供給計画において発電計画が未定となっている電源は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する</td></tr>
<tr><td colspan="2">連系線</td><td colspan="2">・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する</td></tr>
</table>

※22 当面は各検討断面の電力需要の１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※23 バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

（２）想定方法⑥－２（潮流Ｂが支配的な基幹小ループ系統）

潮流Ｂは、基幹小ループ系統の下位系統の電源出力によって決まるため、想定方法②、③または④をベースに下位系統の電源出力を決定する。

ただし、潮流Ａの影響も考慮する必要があるため、エリア全体の潮流想定もあわせて実施する。このときのエリア全体の電源出力は、想定方法①により評価する。具体的には下表のとおりであるが、需給バランスの検討断面は、下位系統の電源出力を想定した断面（想定方法②、③または④で用いた断面）とする。想定方法②、③または④により先に基幹小ループ系統の下位系統の電源出力を決定しているため、エリアの他の電源出力は、需給バランス上必要な残りの量を配分し決定する。

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th colspan="2">【想定方法⑥－２】
前提条件、設定等（想定方法②、③または④⇒想定方法①）</th></tr>
<tr><td colspan="2">検討断面
(需要断面)</td><td colspan="2">下位系統の電源出力を想定した断面（想定方法②、③または④で用いた断面）</td></tr>
<tr><td colspan="2">リスク対応</td><td colspan="2">・持続的需要変動分※24 をリスク対応分として考慮する
・リスク対応分は供給力の増加が可能となるよう、地域間連系線運用容量を上限に地域間連系線を介してエリア外に流出するものとみなして評価する（運用容量を超過する場合は、当該断面におけるリスク対応分を、エリア内の電源脱落相当として代替してもよい）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">電源出力設定</td><td>火力</td><td rowspan="4">先ず、
想定方法②、③または④をベースに当該基幹小ループ系統の下位系統の電源出力を決定する。

次に、
エリア全体の潮流計算をするため、残りの電源出力は想定方法①による需給バランス評価を行い、需給バランス上必要な残りの量を右記考え方により配分する。</td><td>・燃種ごとのメリットオーダーでの稼働を基本とし、補修停止は供給計画を参照する　（LNG は Conv,CC,ACC,MACC で分類する）
・リスク対応分を考慮したうえでマージナルとなる電源については、想定潮流がリスクサイドとなるように同一燃種の電源間で出力を配分する
・調整力、BOG 制約、フリッカ対策、周波数維持等により、メリットオーダーに依らず運転状態が決まる電源については、稼働電源として取り扱う（実態を踏まえて出力を設定）</td></tr>
<tr><td>揚水</td><td>・需給バランスおよび調整力として必要な出力を見込む</td></tr>
<tr><td>太陽光
水力
風力</td><td>・各検討断面において、通常想定される出力を設定する。想定出力に幅がある場合は、出力範囲内（最小～実績最大）において、想定潮流がリスクサイドとなるように出力を設定する。</td></tr>
<tr><td>バイオマス
地熱
原子力</td><td>・最大出力とし、補修停止は供給計画を参照する※25
・供給計画において発電計画が未定となっている場合は、運転ケース、停止ケースのうち、想定潮流が厳しくなるケースで評価する</td></tr>
<tr><td colspan="2">連系線</td><td colspan="2">・広域機関が実施する広域メリットオーダーシミュレーションによる算定結果や実績潮流等をもとに設定する</td></tr>
</table>

※24 当面は各検討断面の電力需要の１％相当で想定するとして、今後の制度設計等を踏まえ、必要に応じ見直しを検討していく。

※25 バイオマスと地熱は、供給計画に補修停止の記載がない場合は火力の補修率を参照する。

第４章　自然変動電源の出力評価方法

４．１　自然変動電源の出力設定の考え方

（１）電源連系が広範囲である系統における出力評価

自然変動電源の出力評価については、ならし効果は見込むものの、それぞれの系統の特徴を踏まえ、その実績最大相当を採用する。

また、想定潮流が最大となる季節（時期）が特定できるのであれば、それを考慮した実績最大相当を採用する。

（２）ローカル系統における出力評価

基本的な考え方は電源連系が広範囲である系統と同じであるが、電源が連系する範囲の狭いローカル系統における分析では、ならし効果は、ほとんど見られないことも踏まえて出力を評価する。

（３）出力設定の考え方

自然変動電源の出力は、当該電源の実績最大相当を設定することを基本とする。なお、未連系電源および連系済みではあるがデータ取得期間が短い電源については、十分な実績データがないため、ならし効果等を考慮せずに最大受電電力とすることも可とする。

（参考）ならし効果の検証結果例〔第 25 回 広域系統整備委員会資料〕

（１）電源連系が広範囲である系統のならし効果の評価例

ａ．太陽光のならし効果

広範囲に電源連系する系統の太陽光発電合計出力は、一定のならし効果が見込まれ、さらに季節によって実績の違いがみられる場合がある。このため、夏季重負荷、冬季重負荷期や軽負荷期といった特定の季節（時期）を検討する場合は、それに対応する実績ベースの値を用いることが可能と考えられる。

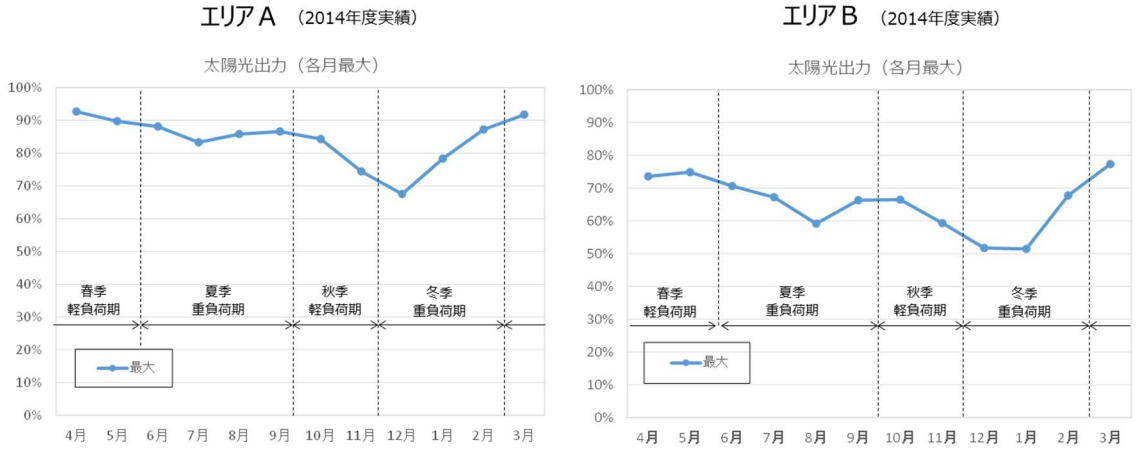


図４－１．広範囲系統のならし効果（太陽光発電）

ｂ．風力のならし効果

広範囲に電源連系する系統の風力発電合計出力は、太陽光と同様に一定のならし効果が見込まれ、さらに季節によって実績の違いがみられる場合がある。このため、夏季重負荷、冬季重負荷期や軽負荷期といった特定の季節（時期）を検討する場合は、それに対応する実績ベースの値を用いることが可能と考えられる。

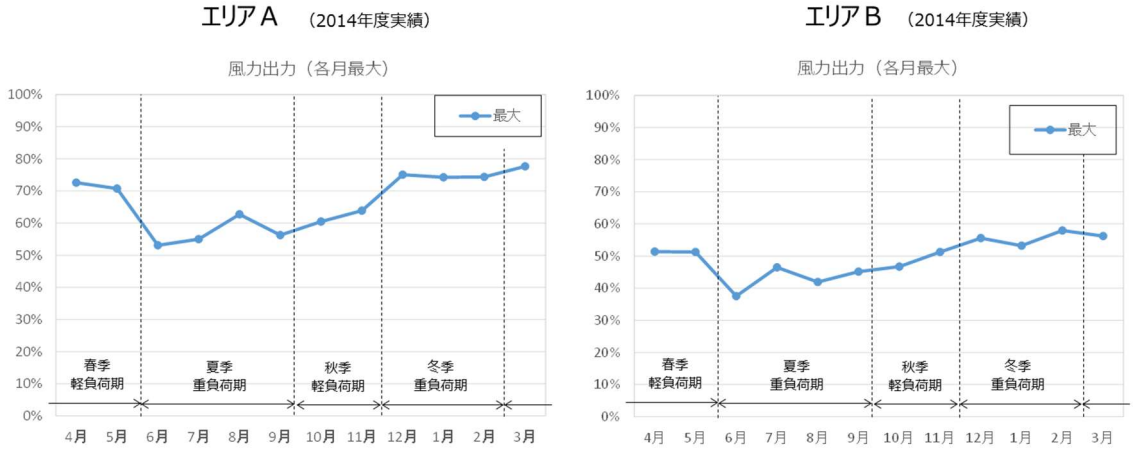


図４－２．広範囲系統のならし効果（風力発電）

c．太陽光と風力発電のならし効果

太陽光は時間帯別で下記のような出力変化があるため、検討する時間帯が特定できる場合は、太陽光出力については考慮していくべきである。

一方、風力は時間帯別でみた出力変化がほとんどないことを考慮すると、太陽光が高出力となる時に、太陽光と風力の合成も高出力になり得ると考えられる。

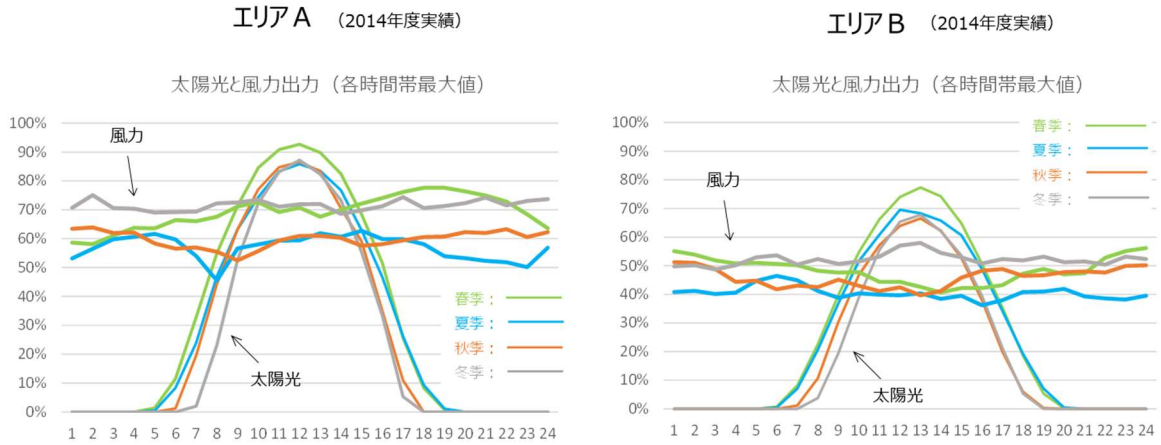


図４－３．広範囲系統のならし効果（太陽光と風力発電合成）

（２）ローカル系統におけるならし効果の評価例

a．太陽光のならし効果

ローカル系統では、電源が連系する範囲が数十キロメートル程度であり、昼間の時間帯において、この範囲でほとんどならし効果は見込めない。

【複数の太陽光発電所（５箇所）の合計出力実績（各月のＨ１）】

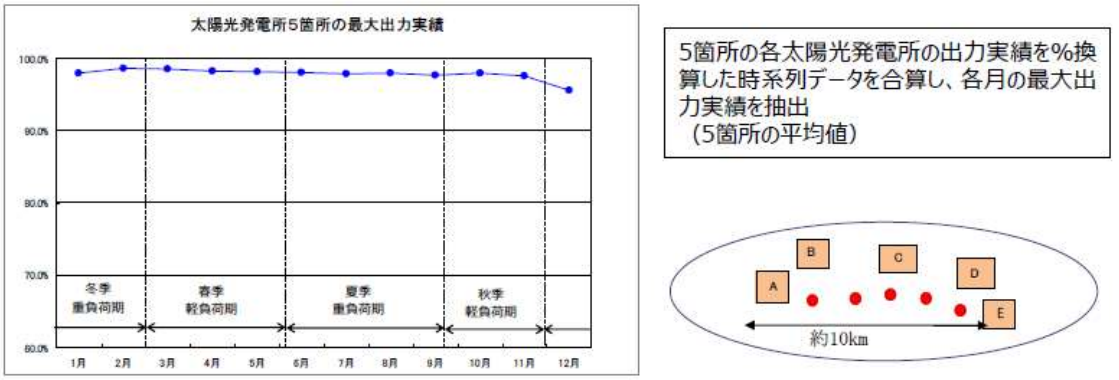
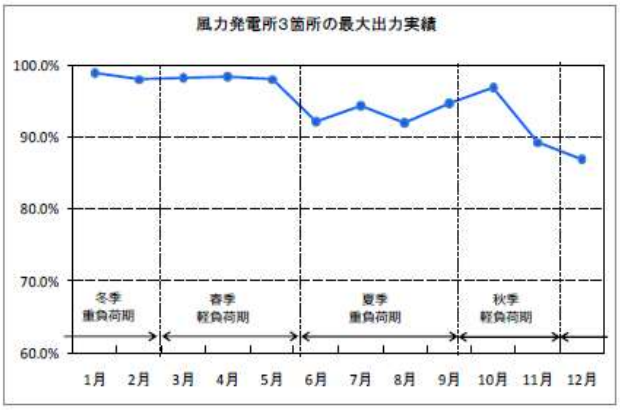


図４－４．ローカル系統のならし効果（太陽光発電）

b．風力のならし効果

ローカル系統では、電源が連系する範囲が数十キロメートル程度であり、この範囲でほとんどならし効果は見込めない。

【複数の風力発電所（３箇所）の合計出力実績（各月のＨ１）】



３箇所の各風力発電所の出力実績を%換算した時系列データを合算し、各月の最大出力実績を抽出
（３箇所の平均値）

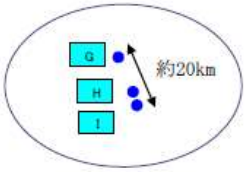
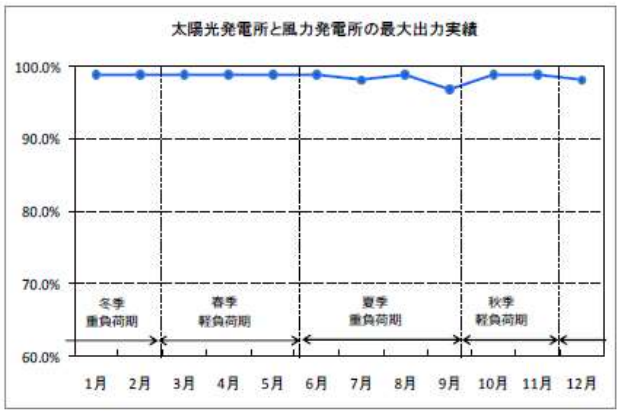


図４－５．ローカル系統のならし効果（風力発電）

c．太陽光と風力発電のならし効果

ローカル系統では、昼間の時間帯において太陽光・風力は各々フル出力近くとなるため、ほとんど合成のならし効果は見込めない。

【太陽光発電１箇所と風力発電１箇所の合計出力実績（各月のＨ１）】



太陽光発電所１箇所と風力発電所１箇所の出力実績を%換算した時系列データを合算し、各月の最大出力実績を抽出
（２箇所の平均値）

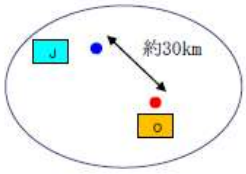


図４－６．ローカル系統のならし効果（太陽光と風力発電合成）

おわりに

本書は、現状の供給信頼度や電源運用の自由度を大きく低下させることのない範囲で、実態をより反映した電源稼働を前提とすることによって想定潮流の合理化を行うための取組について取り纏めたものである。一般送配電事業者は、原則として本書における基本的考え方や具体的手法に基づいて、系統アクセス業務の前提となる想定潮流の評価を行っていくものとする。また、本機関は一般送配電事業者の系統アクセス業務の前提となる想定潮流の評価の結果について、その妥当性を確認していくものとする。