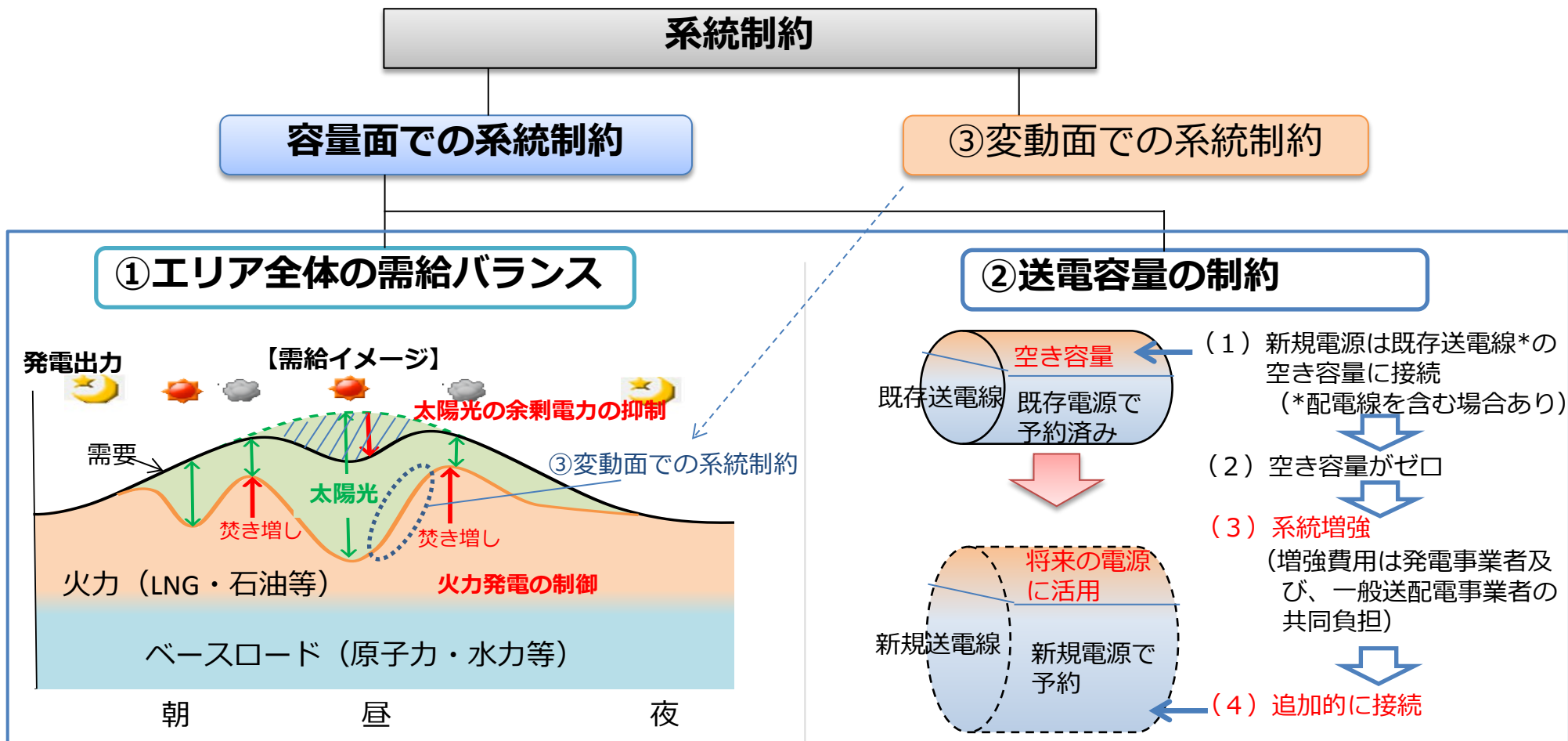


再生可能エネルギーの系統制約に関する 地域毎の課題への対応について

平成 2 9 年 9 月
資源エネルギー庁

系統制約に関する地域毎の課題

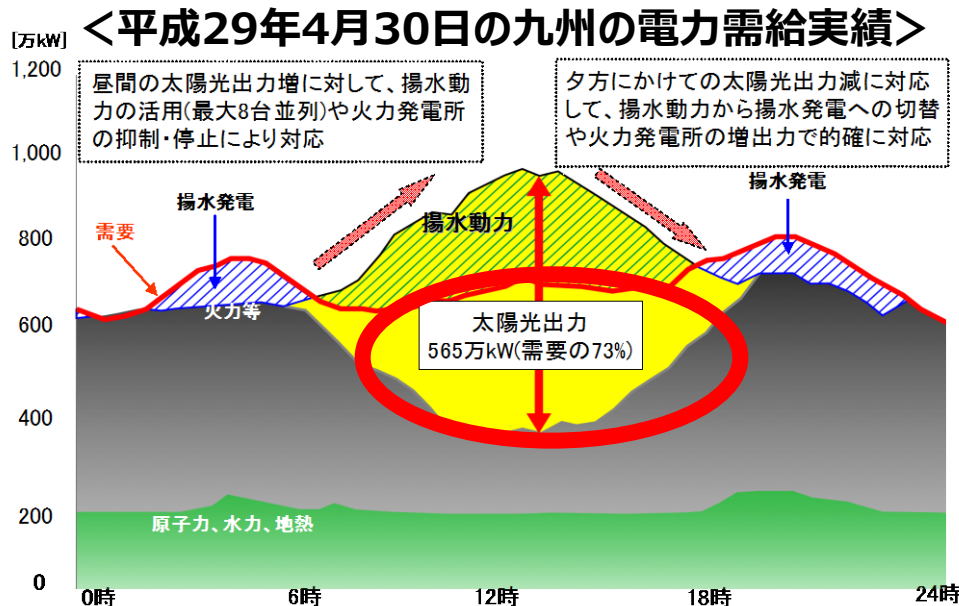
- 系統制約は、容量面での系統制約と変動面での系統制約に大別される。
 - さらに、容量面での系統制約は、エリア全体の需給バランスの制約と送電容量の制約に分けられる。
- ① **エリア全体の需給バランス**：需給一致のために余剰電力の出力制御が必要【九州】
 - ② **送電容量の制約**：連系のために送電線の増強が必要【東北・北海道】
 - ③ **変動面での系統制約**：太陽光・風力の出力変動に追随するため、調整力の拡大が必要【北海道】



1. 九州エリアにおける課題への対応 (①エリア全体の需給バランス)

再生可能エネルギーの出力制御に向けた対応の在り方

- 九州エリアでは太陽光発電をはじめ、再エネの導入が急速に進んでおり、今後、電力需要の少ない年末年始や春秋の休日等には、九州全体の発電量が需要量を上回る可能性がある。
- その場合、火力発電の出力制御、揚水運転の実施、地域間連系線を活用した他地域への送電等の対策を行った上で、なお、電気の供給が需要を上回る場合には、再エネの出力制御を実施することとなる。
- 優先給電ルールに基づく出力制御を確実に実施するために、平成29年9月15日に電力広域的運営推進機関（広域機関）主催で一般送配電事業者や発電事業者が参加した出力制御訓練を実施。また、追加的な取組として、関門連系線の更なる活用、電気が余る時間帯の需要の創出について、必要な対策を速やかに実施・検討していくべきではないか。
【※本日、九州電力より追加的な対策と出力制御訓練の結果について、また、広域機関より今後の中国九州間連系線の運用容量について、それぞれ報告】
- なお、一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等（電源Ⅲ）については、原則最低出力まで抑制すべく、九州エリアの一般送配電事業者が発電事業者と調整を続けており、最低出力は原則50%以下になる見通し。今後、他エリアでも同様の対応が必要ではないか。加えて、電源Ⅲの出力制御について、その実効性や発電事業者間の公平性を高める観点から、一定の基準などを検討する必要があるのではないか。



＜優先給電ルールに基づく出力制御順＞

- 一般送配電事業者があらかじめ確保する調整力（火力等）（電源Ⅰ）及び一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる火力発電等（電源Ⅱ）の出力制御及び揚水式発電機の揚水運転
- 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等（電源Ⅲ）の出力制御
- 連系線を活用した広域的な系統運用（広域周波数調整）
- バイオマス電源の出力制御
- 自然変動電源（太陽光・風力）の出力制御
- 電気事業法に基づく広域機関の指示（緊急時の広域系統運用）
- 長期固定電源の出力制御

2. 北海道エリアにおける課題への対応について (③変動面での系統制約 + ②送電容量の制約)

北海道における風力発電の連系拡大に向けた対応方策①

- 北海道では、風力発電の連系拡大に向けて、以下の対応方策について取組を進めているところ。
【※本日、北海道電力より②の系統側蓄電池の募集状況と選定の考え方について報告】

(本日の北海道電力の説明資料より抜粋)

対応方策	これまでの対応状況
① 火力発電機台数を考慮した蓄電池併設による出力変動対応	・ 解列条件付風力の要件と蓄電池併設を組み合わせ、火力4台以上時には長周期変動対策を不要とし、3台時の指定時間帯に停止する方策を2017年4月1日に技術要件へ追加
② 系統側蓄電池の活用	・ 昨年度系統WGの報告等を踏まえて系統側蓄電池による風力発電募集の概要を2017年3月28日に公表 ・ 風力事業者からの接続検討申込みおよび接続契約申込みを受付 ・ 風力発電事業者へ接続検討結果を回答 ・ 今後、実施案件の選定に向けた対応を実施
③ 実証試験の空き枠の利用	・ 実証試験の空き枠（6.35万kW）について、2017年2月に再募集を行い、8月に実施事業者を決定
④ LNG火力の活用	・ ②と組み合わせ、系統側蓄電池の必要容量検討において、現在建設中の石狩湾新港発電所の活用を前提として検討
⑤ 北本・京極揚水の活用	・ ②と組み合わせ、系統側蓄電池の必要容量検討において、北本および京極の揚水運転の活用を前提として検討

※上記の取組に加え、国の補助事業として、道北及び道央の一部地域において、送電網整備・技術実証を行っており、約60万kW程度の風力が導入される予定。

北海道における風力発電の連系拡大に向けた対応方策②

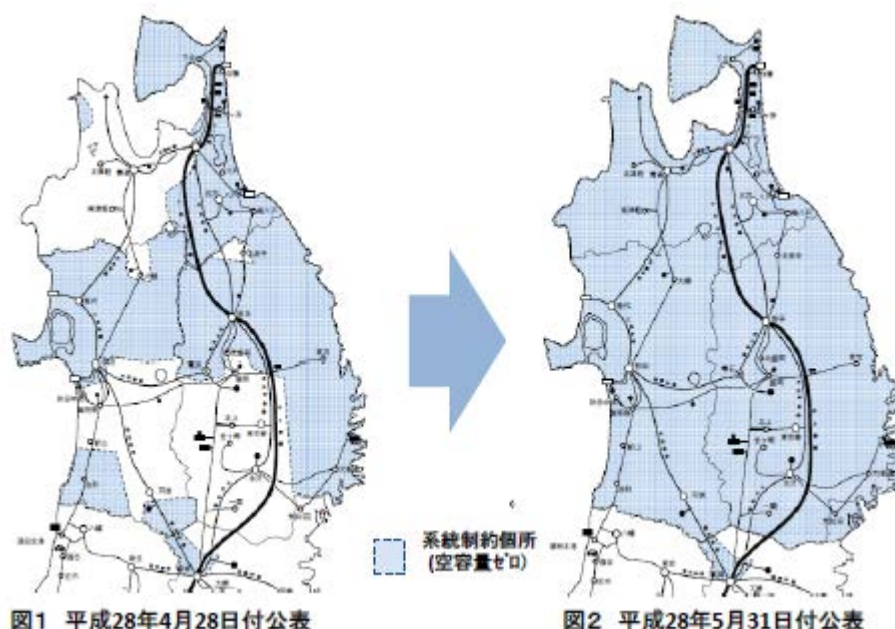
- 系統側蓄電池については、募集枠100万kWに対して、250万kWの接続検討申込みあり。北海道電力は、蓄電池設置時期である平成34年度までに連系可能な地点に計画されている案件について、N-1電制や潮流調整システムの適用、代替連系等の対策を講じた上で、今後入札で第Ⅰ期60万kW分を選定する方針。なお、北海道電力が発電事業者と連携し、出力制御の運用方法についてその高度化を図るべく検討すべきではないか。
- 上記対策に加え、風力発電の更なる連系拡大に向けた調整力の確保のためには、従来からの取組である「短周期変動対策のためのサイト蓄電池設置」や「長周期変動対策のための他エリアからの調整力の確保」に加えて、新たな取組として「風力発電への電源制限の付与による北本連系線の更なる活用」を組み合わせた対策を検討することが必要ではないか。なお、その対策は北本連系線の利用が前提になることから、広域機関及び北海道電力等において、北本連系線の南向きマージン解放の検討が必要。
- また、平成31年に北本連系線が増強（30万kW）されることも踏まえつつ、短周期変動対策としての平常時AFC調整幅（±6万kW）の拡大の可能性等、連系線の今後の活用のあり方について、広域機関及び北海道電力における検討が必要ではないか。

3. 東北エリアにおける課題への対応について (②送電容量の制約)

- 現在空容量がゼロとなっている東北北部エリアでの系統制約を解消するためには、系統の増強が必要であり、広域機関は東北電力と協力し、当該エリアの電源接続案件募集プロセスを平成28年10月13日に開始。系統増強工事が長期間にわたるため、希望者には系統事故時等における電源制御を要件として工事完了前の暫定連系を可能とする方策を検討する方針を既に示しているところ。
- 募集容量280万kWに対して、平成29年8月にプロセス参加の継続の意思表示をした応募容量は1,545万kWであり、募集容量を大幅に上回るだけでなく、東北エリアの最大電力需要をも上回る規模。なお、応募容量には場所の重複や同一事業者による複数地点の応募が含まれている可能性がある。接続検討（第2段階）結果の回答に向けて、広域機関及び東北電力において、入札対象工事等を引き続き検討。

【※本日、東北電力より応募状況について報告】

＜東北北部の系統状況変化＞



(第8回系統WG (平成28年10月14日) 資料4より抜粋)

＜募集プロセススケジュール＞

平成28年10月13日	・本プロセスの開始・公表
平成29年3月9日	・募集要領の公表
平成29年3月13日	・応募の受付開始
平成29年3月23日 ～3月30日	・説明会の開催 青森市: 3月23日(木) 盛岡市: 3月29日(水) 秋田市: 3月30日(木) 仙台市: 3月28日(火)
平成29年4月21日	・応募の受付締切 (検討料入金期限: 4月28日) ・応募書類の内容確認
平成29年5月1日	・接続検討の開始
平成29年6月下旬	・接続検討 (第1段階) 結果の回答
平成29年7月上旬 ～8月上旬	・プロセス参加 (接続検討) 継続の意思確認
平成30年1月下旬	・接続検討 (第2段階) 結果の回答 ・入札の受付開始
平成30年2月下旬 ～3月下旬	・入札の受付締切 ・第1次保証金の振込期限 (開札日の2営業日前まで) ・開札 (優先系統連系希望者の決定) ・再接続検討の開始
平成30年7月下旬	・再接続検討結果の回答
平成30年8月上旬 ～9月下旬	・再接続検討の結果を踏まえた共同負担意思の確認 ・第2次保証金の振込期限 ・工事費負担金補償契約の締結 ・本プロセスの完了 ・本プロセスの結果公表

※9 スケジュールについては、応募の状況等により変更となる場合があります。

(広域機関公表資料 (平成29年1月24日) より抜粋)