

災害に強い電力供給体制の構築に向けて

2019年11月6日

資源エネルギー庁

背景①電力レジリエンスワーキンググループ 中間取りまとめ

- 北海道胆振東部地震に伴うブラックアウトを踏まえ、昨年11月、「電力レジリエンスワーキンググループ」において、電力インフラの総点検を実施。
- 東日本エリア、中西日本エリア、沖縄エリアについて、年間を通じた最過酷断面において、①最大電源サイトが脱落、②大規模電源サイト等に近接する4回線事故発生の場合について確認。各エリアにおいて、必要に応じて運用対策等を実施することにより、周波数低下によるブラックアウトには至らないことが確認された。
 - － 「東日本・中西日本エリアにおいては、最上位の送電線の電圧が、北海道エリアが27.5万Vなのに対して、50万Vで構成されていることから、4回線事故が発生する蓋然性が低く、昨年北海道大規模停電と同様の最大電源サイトの脱落と近隣の基幹送電線における4回線事故が複合発生する蓋然性はさらに低いと考えられる」とされている。
- また、電力インフラ総点検の方法をベースとしつつ、より精度を高めた形で、ブラックアウト発生の可能性を定期的に確認するプロセスを構築することが提言された。

電力レジリエンスワーキンググループ中間取りまとめの主なポイント③

北海道における対策：大規模停電（ブラックアウト）を踏まえた再発防止策

- 早期対策**
- 緊急時のUFRによる負荷遮断量を追加（需要規模309万kW時の場合、+約35万kW）
 - 京極揚水発電所発電機2台の稼働状態を前提とした苫東厚真火力発電所発電機3台の運転
 - 石狩湾新港LNG1号機活用の前倒し
 - 北本連系線の増強（+30万kW）の着実な完工・運開（来年3月）等

- 中長期対策**
- 北本連系線について、新北本連系線整備後の更なる増強、及び既設北本連系線の自励式への転換の是非について、速やかに検討に着手（新北本連系線整備後の更なる増強については、シミュレーション等により増強の効果を確認した上で、ルートや増強の規模含め、来春までを目途に具体化）等

緊急対策（取りまとめ後に即座に実行に着手）

- 情報発信**
- Twitterやラジオ等、多様なチャネルを活用した国民目線の情報発信
 - 現場情報をリアルタイムに収集するシステムの開発等による被害情報・復旧見通しの収集・提供の迅速化等

- 早期復旧**
- 自発的な他の電力会社の応援派遣による初動迅速化
 - 資機材輸送や情報連絡等、関係機関、自治体と連携した復旧作業の円滑化等

中期対策（取りまとめ後に即座に検討に着手）

- 防災対策**
- 電源への投資回収スキーム等供給力等の対応力を確保する仕組みの検討（調整力の必要量の見直し、稀頻度リスク等への対応強化（容量市場の早期開設や取引される供給力の範囲拡大含む）等）
 - ブラックアウトのリスクについての定期的な確認プロセスの構築**
 - レジリエンスと再生可能エネルギー拡大の両立に資する地域間連系線等の増強・活用拡大策等の検討
 - その際、レジリエンス強化と再生可能エネルギー大量導入を両立させる費用負担方式やネットワーク投資の確保の在り方（託送制度改革含む）について検討
 - 災害に強い再エネの導入促進（太陽光・風力の周波数変動に伴う解列の整定値等の見直し（グリッドコードの策定等）、ネットワークのIoT化、地域の再エネ利活用モデルの構築、住宅用太陽光の自立運転機能の利活用促進）
 - 需要サイドにおけるレジリエンス対策の検討（Ex.ディマンド・レスポンスの促進、スマートメーターの活用等）
 - 合理的な国民負担を踏まえた政策判断のメルクマールの検討（停電コストの技術的な精査）
 - 火力発電設備の耐震性の確保について、国の技術基準への明確な規定化等

- 情報発信**
- 電力会社が提供可能な情報と災害復旧時に必要となる情報を整理し、道路や通信等重要インフラ情報と共に有効活用できるシステム設計の検討
 - ドローン、被害状況を予測するシステム等の最新技術を活用した情報収集等

- 早期復旧**
- 送配電設備等の仕様共通化
 - 復旧作業の妨げとなる倒木等の撤去を迅速に行えるような仕組み等の構築
 - 災害対応に係る合理的費用を回収するスキームの検討
 - 需給ひっ迫フェーズにおける卸電力取引市場の取引停止に係る扱いの検討等

背景②脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 中間整理

- 「電力レジリエンスWG 中間取りまとめ」の提言を踏まえ、本年8月の「脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 中間整理」においては、想定される最過酷断面において、①最大電源サイトが脱落した場合、②大規模電源サイト等に近接する4回線事故が発生した場合について、**系統安定度（同期安定性）の変化を原因とする周波数低下によるブラックアウト発生の可能性**についても、**広域機関の技術的観点からの協力も得ながら、今冬の需給検証と同時期に確認**することとされた。
- この整理を踏まえ、10/23に開催された広域機関の委員会において、**各エリアにおけるブラックアウト発生の可能性と対策案が技術的観点から評価**されたことを踏まえ、**本小委員会では当該評価も踏まえた今後の対応について議論**することとしたい。

脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 中間整理 (抜粋)

6. 電力ネットワークのレジリエンス強化

(1) ブラックアウトリスクの定期的な確認プロセスの構築

昨年夏から秋にかけて発生した一連の自然災害を踏まえ、広域機関に設置された第三者検証委員会による北海道エリアにおけるブラックアウトのリスク総点検に加え、電力インフラの総点検として、電力レジリエンスワーキンググループにおいて、各エリアのブラックアウトのリスクについて一般送配電事業者等から報告を受け、審議・評価を実施した。

結果として、東日本エリア、中西日本エリア、沖縄エリアについて、年間を通じた最過酷断面において、北海道胆振東部地震によるブラックアウトと同様の事象である、①最大電源サイトが脱落、②大規模電源サイト等に近接する4回線事故発生の場合においても、今般の事案と同様に周波数低下によっては、必要に応じて運用対策等を実施することにより「ブラックアウトには至らない」ことが確認されている。

他方、設備構成等は随時変化することから、**電力レジリエンスワーキンググループ中間取りまとめにおいて、ブラックアウトのリスクを定期的に確認するプロセスを構築することが提言**されたところ、本小委員会ではそのプロセスについて議論し、電力インフラの総点検の方法をベースとしつつ、より精度を高めた形でブラックアウトのリスクを確認する観点から、**想定される最過酷断面において、①最大電源サイトが脱落した場合、②大規模電源サイト等に近接する4回線事故が発生した場合**について、周波数低下によるブラックアウト発生の可能性のみならず、**系統安定度（同期安定性）の変化を原因とする周波数低下によるブラックアウト発生の可能性についても確認の対象とすることと整理した。**

また、必要と判断される事象については、**広域機関の技術的観点からの協力も得ながら、今冬の需給検証と同時期に第1回目を実施**することと整理した。

広域機関における確認結果

- 各一般送配電事業者は、審議会で整理された条件に基づき、**想定される最過酷断面**において、**①大規模電源サイトの同時脱落、②4回線の送電線の同時停止が発生した場合のブラックアウト発生の可能性を同期安定性シミュレーションにより確認。**
- 広域機関において、そのデータの妥当性の確認とその条件に基づくシミュレーションを行い、想定される最過酷条件でも、**適切な対策を講じることにより全エリアにおいてブラックアウトに至らない**ことを確認し、一般送配電事業者の行った自己確認結果を妥当と評価。

同期系統	エリア	評価（広域機関）
北海道	北海道	揚水動力の分散運転、一部火力発電機の出力抑制等の運用対策を講じることにより、「ブラックアウトに至らない」
東日本	東北	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」
	東京	系統安定化装置により高速に発電機を遮断するシステムを構築することにより、「ブラックアウトに至らない」
中西日本	中部	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」
	北陸	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」
	関西	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」
	中国	系統安定化装置により高速に発電機を遮断および系統を分離するシステムを構築することにより、「ブラックアウトに至らない」
	四国	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」
	九州	系統安定化装置により高速に発電機を遮断するシステムを構築することにより、「ブラックアウトに至らない」
沖縄	沖縄	「現状はブラックアウト発生の可能性なし」

今後の対応

- 今後、より災害に強い電力供給体制の構築のため、各一般送配電事業者に対して、発電事業者の協力も得ながら、できる限り速やかに対策を講じることを求めることとしてはどうか。
- また、周波数低下だけでなく、系統安定度（同期安定性）の変化によるブラックアウト発生の可能性とその対策についても確認されたことから、今後は、電源の配置や需要の状況等に変化がないか事務的に確認をし、大幅に変更があった場合には、必要に応じて検証を行うこととしてはどうか。

エリア	対策
北海道	● 揚水動力の分散運転、一部火力発電機の実出力抑制等の運用対策
東京	● 系統安定化装置により高速に発電機を遮断するシステムの構築
中国	● 系統安定化装置により高速に発電機を遮断および系統を分離するシステムの構築
九州	● 系統安定化装置により高速に発電機を遮断するシステムの構築