

# 電力レジリエンス・ワーキンググループ 中間取りまとめ概要（案）

2018年11月14日

経済産業省

# 電力レジリエンス・ワーキンググループの目的及び概要

## 設置の経緯・目的

- 平成30年北海道胆振東部地震を始めとした一連の災害によって、大規模停電等、電力供給に大きな被害が発生。様々な課題が明らかになるとともに、電力インフラにおけるレジリエンスの重要性、電力政策における安定供給の重要性を改めて認識。
- 今般の災害を踏まえ、電力インフラ等について全国で緊急に点検を行い、政府の対応方策等を取りまとめることを、9月21日の「重要インフラの緊急点検に関する関係閣僚会議」において決定。
- これらの課題認識や検討・議論状況を踏まえ、経済産業省においても、レジリエンスの高い電力インフラ・システムを構築するための課題や対策についても議論するため、電力・ガス基本政策小委員会と電力安全小委員会の下に、合同ワーキンググループとなる「電力レジリエンスWG」を設置。
- ①一連の災害における政府の対応や②北海道の大規模停電の検証・評価を踏まえつつ、③電力レジリエンス総点検を実施し、④今後の対策パッケージを取りまとめることとした。

## 委員等名簿

- ◎座長  
大山 力 横浜国立大学大学院工学研究院 教授
- 委員  
市村 拓斗 森・濱田松本法律事務所 オブ・カウンセル 弁護士  
大橋 弘 東京大学公共政策大学院・経済学研究科 教授  
小野 透 一般社団法人日本経済団体連合会資源・エネルギー対策委員会企画部会委員
- 金子 祥三 東京大学生産技術研究所 研究顧問  
熊田 亜紀子 東京大学大学院工学系研究科 教授  
崎田 裕子 ジャーナリスト・環境カウンセラー  
首藤 由紀 株式会社社会安全研究所 代表取締役所長  
曾我 美紀子 西村あさひ法律事務所 パートナー 弁護士  
松村 敏弘 東京大学社会科学研究所 教授  
山田 真澄 京都大学 防災研究所 助教

(オブザーバー)  
電力広域的運営推進機関  
電気事業連合会  
電力・ガス取引監視等委員会 等

## 開催実績

- 第1回 (2018年10月18日)**
  - ◇一連の災害における政府の対応について
  - ◇本ワーキンググループの論点・進め方について
- 第2回 (2018年10月25日)**
  - ◇北海道大規模停電に係る検証・評価について
- 第3回 (2018年11月5日)**
  - ◇電力レジリエンス総点検について
  - ◇緊急対策 (情報発信・早期復旧) について
- 第4回 (2018年11月14日)**
  - ◇中期対策について
  - ◇中間取りまとめ

# 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①

## 1. 平成30年に発生した災害による大規模停電発生時の政府の対応

### (1) 北海道胆振東部地震による大規模停電発生後の政府の対応

- 基本方針 : 地震前から定められていたルールに基づき、その時点で得られた客観的データを元に定量的な分析を行った上で対応
- 情報発信 : ①確認された事実・見通し等は、都度、公表 ②国民が知るべき情報・見通しは、期限を設けて目途を示すよう指示
- 具体的対応 : ①節電について必要性の発信 ②復旧地域に対する最大限の節電の依頼 ③計画停電も視野に入れた対応の準備④道内の一定規模の自家発保有者に対して、個別に稼働依頼 ⑤大口需要家に対して、個別に需要抑制の要請、といった取組を実施し、電力需給が安定化するまでの電力需給のギャップを解消することに注力

### (2) 大規模な台風等に対する政府の対応

- 発災前の事前準備に始まり、発災後は、適切な情報発信のバックアップ、停電からの早期復旧を実現するための電力業界の広域連携や自治体等の関係者との円滑な連携の側面支援を実施

## 2. 北海道大規模停電に係る検証・評価

### (1) 電力広域機関の検証委員会の中間報告

#### ○ブラックアウトの発生原因 :

- 苫東厚真火力発電所 1、2、4号機の停止 (N-3) に加え、3ルート4回線の送電線事故 (N-4) に伴う複数の水力発電所の停止といった複合要因
- 北海道電力の設備形成については、現在の設備形成上のルールに照らし、不適切な点は確認されず、また、当日の運用についても、必ずしも不適切であったとは言えない。

#### ○復旧フェーズの検証結果 :

- ブラックアウト後の復旧作業は、ほぼ手順書どおりに行われており、対応スピードを含め、概ね妥当。
- 1回目のブラックスタート失敗 (泊原発への送電に伴い発生した事象) は、技術的にみて予見することは非常に困難。

### (2) 北海道電力の設備形成 (主要な発電・送電の投資決定・建設) の経緯

- 北電の設備形成に係る投資決定・建設プロセスについては、東日本大震災によって泊原発が停止した後、石狩湾新港LNG火力発電所の建設や、国の有識者会議の提言を踏まえて北本連系線の増強等に取り組んでいた経緯・状況を踏まえれば、不適切な点は確認されない。

### (3) 道東の3ルート送電線の地絡事故、苫東厚真火力発電所の設備故障

- 道東の3ルート送電線の地絡事故 : 電気事業法で規定されている地絡対策が適切に作動しており、法令上の問題はないと考えられる。
- 苫東厚真火力発電所の設備故障 : 火力発電所の耐震設計規程 (JEAC3605) に準拠した設計となっていることから、今回の地震は一般的な地震動 (震度5程度) を超えていることも踏まえ、確保すべき耐震性を有していたと考えられる。

# 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②

## 3. 電力レジリエンス総点検

### (1) 各エリアにおける最大電源サイト脱落の点検

- 北海道エリア：電力広域機関の検証委員会で苫東厚真火力発電所の全機脱落時に備え、当面に関し、具体的な運用の在り方を含めて検証済み。2019年2～3月の石狩湾新港LNG火力発電所や新北本連系設備の運転開始後に苫東厚真火力発電所が全機脱落した場合に加え、泊原発の全機脱落についても、今後、検証委員会のシミュレーションを踏まえた検証結果を踏まえた必要な対応を講じることを求めていく。
- 東日本・中西日本エリア：それぞれのエリアについて、最過酷断面において最大電源サイト（東日本：富津火力発電所、中西日本：川越火力発電所）が脱落した場合においても、地域間連系線による緊急融通や周波数低下リレー（UFR）による負荷遮断等の周波数維持装置の動作により、「ブラックアウトには至らない」ことが確認。
- 沖縄エリア：最過酷断面において最大規模の発電所が脱落した場合には、ブラックアウトに至ることが否定できないが、運用面での対策（安定化装置/周波数低下リレー（UFR）の整定値（負荷遮断量及び時限）の見直し、太陽光最大出力時には最大火力サイトの出力を電源持ち替えにより抑制）を講じることを前提に「ブラックアウトに至らない」と評価。

### (2) 大規模電源サイト等に近接する4回線事故の点検

- 北海道エリア：今回の北海道地震時に、送電線事故（N-4）が発生したことを踏まえ、適切な再発防止策を検討することとなり、必要な対策を講じることを前提に「ブラックアウトに至らない」と評価。
- 東日本・中西日本エリア：最上位の基幹送電線の電圧が、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。50万V送電線は、①送電線と鉄塔設備までの距離が約2倍であること、②送電線の重さが約3～7倍であることから、同様の縦揺れが生じても裕度があると考えられるため、N-4事故が発生する蓋然性が低いと評価。その上で、仮に50万Vの主要送電線でN-4事故が発生した場合でもブラックアウトが発生しないことも確認済み。
- 沖縄エリア：主要送電線でN-4事故が発生しても、代替ルートが確保されており、「ブラックアウトに至らない」と評価。

### (3) 電気設備に関する点検

- 火力発電設備：火力発電所の耐震設計規程（JEAC3605）等への準拠状況を点検し、火力発電設備が確保すべき耐震性「一般的な地震動に際し個々の設備毎に機能に重大な支障が生じないこと」を確認。
- 送電・配電・変電設備：災害発生地域等における設備の健全性や、浸水可能性のあるエリアに設置された設備の有無及び対応状況の点検を行い、健全性に問題のある設備がないことや適切な対応がとられていることを確認。

# 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（10月5日～）
- 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、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、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・復旧情報収集の迅速化等

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、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.ダイヤモンド・リスパンスの促進、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