

平成30年北海道胆振東部地震に伴う 大規模停電に関する検証委員会 中間報告について

抜粋版

2018年10月25日

電力広域的運営推進機関
事務局長・理事 佐藤悦緒

地震発生からブラックアウトに至る経緯について

1. 今回の事象は、主として、苫東厚真発電所 1、2、4号機の停止及び地震による狩勝幹線他 2線路（送電線 4回線）の事故による水力発電の停止の複合要因（「N-3」+「N-4」）により発生した。
2. 北本連系設備のマージンを活用し緊急融通が行われ周波数を回復させたが、最大受電量に達したため、苫東厚真発電所 1号機のトリップ時は周波数調整機能が発揮できず、ブラックアウトに至った。

ブラックアウトから一定の供給力（約300万kW）確保に至る経緯について

1. 1回目のブラックスタートは手順どおりに適切に復旧が進められたが、泊発電所の主要変圧器に送電したところ、異常電流で南早来・北新得変電所で分路リアクトルが停止。
2. 2回目は大きな問題はなく復旧しブラックアウトから概ね全域に供給できるまで45時間程度を要した。
3. 分路リアクトルの停止を予見することは非常に困難であり、仮に1回目のブラックスタートにおいて不具合事象がなく理想的に行えたとしても数時間の短縮が限度であった。

設備形成及び運用上の不適切な点は確認できなかったがブラックアウトの社会的影響を踏まえ当面（今冬）の対策をとりまとめ

当面（今冬）の再発防止策

1. 周波数低下リレー（UFR）による負荷遮断量35万kW（需要309万kW時）の追加
2. 京極発電所 1、2号機の運転を前提とした苫東厚真発電所 1、2、4号機 3台の稼働
3. 京極発電所 1、2号機いずれか 1台停止時は苫東厚真発電所 1号機の20万kW出力抑制又は10分程度で20万kW供給できる火力機等の確保
4. 周波数が46.0～47.0Hzに低下した場合にも運転が継続可能な電源の需要比30～35%以上確保
5. 京極発電所 1、2号機いずれか 1台が停止した場合の追加対策実施と広域機関による監視

2018年度末の石狩湾新港発電所 1号機や新北本連系設備の運転開始も踏まえ、検証委員会のみならず様々な主体が、今後の検討事項として、北海道エリアにおける運用上・設備形成上の中長期対策等を整理

- 2018年9月11日、世耕弘成経済産業大臣より、北海道電力と電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）に対し、今回の大規模停電の原因等についての検証作業に着手するよう指示がなされ、10月中を目途に中間報告が求められた。
- 当該指示を受けた広域機関により、中立・公平な立場で、客観的なデータに基づき、第三者を交えた透明性の高い厳正な検証を行っていくため、「平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会」が設置された。諮問事項は、以下のとおり。
 - ① 北海道全域に及ぶ大規模停電の発生原因の分析（9月6日午前3時7分の地震発生後、午前3時25分の大規模停電発生まで）
 - ② 大規模停電後、一定の供給力（約300万kW）確保に至るプロセス（9月6日及び7日）における技術的な検証（ブラックスタート電源の立ち上げ等）
 - ③ 北海道エリア等において講じられるべき再発防止策等（停電規模抑制策含む）の検討

<検証委員会 概要>

委員等名簿	開催実績
<p>◎ 委員長 横山 明彦 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授</p> <p>○ 委員 井上 俊雄 一般財団法人 電力中央研究所 システム技術研究所長 岩船 由美子 東京大学生産技術研究所 特任教授 辻 隆男 横浜国立大学 大学院工学研究院 准教授</p> <p>○ オブザーバー 経済産業省電力安全課、資源エネルギー庁電力基盤整備課、電気事業連合会、北海道電力株式会社</p>	<p>第1回（2018年9月21日） ◇平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電（ブラックアウト）に至る事象の検証について 等</p> <p>第2回（2018年10月9日） ◇ブラックスタートから一定の供給力確保に至るまでの事象について ◇再発防止に向けた論点整理について 等</p> <p>第3回（2018年10月23日） ◇当面（今冬）の再発防止策について ◇中間報告案について 等</p>

北海道エリアにおける当面（今冬）の運用上の早期対策

北海道における当面（今冬）の対策は、以下の通りとする。以下の対策の実施状況については、引き続き広域機関において確認を行うこととする。

1. 緊急時措置であるUFRによる負荷遮断量を35万kW程度（需要規模309万kW時）追加する。
2. 京極発電所 1、2号機が運転できる状態であることを前提に苫東厚真発電所 1、2、4号機 3台を運転することを可能とする。
3. ただし、京極発電所 1、2号機いずれか 1台がトラブル等で停止した場合、一定の裕度を持たせる観点からは苫東厚真発電所 1号機の出力を20万kW程度（京極発電所発電機 1台分）抑制する。なお、高需要期については、安定供給の観点から出力抑制ではなく、10分程度で20万kWの出力増加ができるように火力機等を運用することで追加対策とすることができる。
4. 需要の30～35%程度を火力など周波数低下が起きた場合においても、運転継続可能な電源により電力供給を行うこととする。
5. 北本連系設備の運転に必要な短絡容量の算定に苫東厚真発電所 1、2、4号機の発電量は考慮しないこと。
6. バランス停止を行う場合には予備力を十分考慮し、当面、需要の動向に応じて、数分から数時間で供給できる予備力を火力発電所で確保できる状態にする。
7. 当面、トラブル等により京極発電所 1、2号機いずれか1台が停止し、追加対策を講じる場合には適切に対策が行われているか、広域機関において監視する。

北海道エリアにおける発電設備や送電設備の総点検

ブラックアウトの再発防止のため、今冬に向けた早期対策として、国においては、ネットワークのレジリエンス強化の観点から、北海道電力管内の発電設備や送電設備の関連する規制への適合性等の総点検を行う必要があると考えられる。

ブラックスタートの評価と今後講じるべき対策

評価

- ✓ ブラックアウトを想定した手順書の準備、訓練等は、従来より確実に実施されており、今回の事故復旧においても、ほぼ手順どおりに行われていたことを確認した。また、一部手順書と異なる手順にて復旧を行っている点もあるが、復旧に使用する機器の状況や1回目のブラックスタート失敗時の事故機器を回避するためであることなどを勘案すれば、その手順は概ね妥当と言える。
- ✓ これまで経験したことのないような実システムでのブラックアウトからの復旧においては、今回の復旧時間は妥当とも考えられるが、復旧時間の短縮に向け、今回の事象を踏まえた手順書の充実及び訓練の実施が望まれる。なお、新北本連系設備の運転開始（2019年3月予定）により、復旧手順も見直しとなり、復旧時間の短縮に寄与できるものと期待する。

今後の検討と対策

- ① 今回の検証で明らかになった課題を教訓とした復旧手順等の見直し
- ② ブラックスタートの訓練や研修の充実
- ③ 新北本連系設備を活用したブラックスタート機能の付与とその手順のマニュアル化
- ④ ブラックスタート機能の強化に必要な設備対策

北海道エリアにおける運用上の中長期対策

<北海道エリアにおける周波数低下リレー（UFR）整定の考え方>

- ✓ 今後検証されるシミュレーション結果を踏まえ、UFRの整定値の見直しを抜本的に行う必要があると考えられる。

<最大規模発電所発電機の運用>

- ✓ 検証委員会で今後検証されるシミュレーション結果を踏まえ、最大規模発電所発電機である苫東厚真 1、2、4号機は京極発電所等の他の発電所の発電機とも組み合わせて適切に運用する必要があると考えられる。

【少なくとも2019年3月までに石狩湾新港火力発電所や新北本連系設備が運開することを踏まえ、検証委員会が必要な対策を検討】

<発電機（風力、太陽光）のリレーの整定値等>

- ✓ 周波数低下時に一斉解列等が発生し系統全体の周波数維持に大きな影響を及ぼすことを避けるため、UFRの整定値、事故時に運転を継続するための要件への適否及び対応。風力発電機のUFRの整定値及びFRT要件について、まずもって北海道から系統連系技術要件の見直しの是非を検討する必要があると考えられる。太陽光も風力発電機と同様。

【関係機関・関係者（事業者、事業者団体、広域機関）において対応を検討】

<北海道エリアにおける周波数制御機能の再評価>

- ✓ 北海道エリアにおけるガバナフリー、自動周波数調整機能（AFC）、連系設備のマージン等の周波数制御機能の再評価を行った上で、適切な対策を検討する必要があると考えられる。

【検証委員会が必要な対策を検討】

北海道エリアにおける設備形成上の中長期対策

<北本連系設備の更なる増強等>

- ✓ 北海道エリアの今後の再生可能エネルギー導入拡大と中長期的な供給力・調整力を安定的な確保を両立させるため、ひいてはブラックアウトの再発防止のためには、新北本連系設備の整備の着実な実施に加え、既存の北本連系設備の自励式への変更、あるいは、新北本連系設備整備後の北本連系設備の更なる増強の是非を早期に検討する必要があると考えられる。

【国において新北本連系設備整備後の北本連系設備の更なる増強が必要となった場合の費用負担の在り方について早期に検討、広域機関において新北本連系設備整備後の北本連系設備の更なる増強の是非の早期に具体的検討】

<発電設備や送電設備の対策>

- ✓ 発電設備や送電設備の設備保安については、検証委員会の検証対象ではないが、ブラックアウトの再発防止のため、北海道電力においては、関連する規制への適合性等の総点検を踏まえて、中長期的な対策の検討を行っていく必要がある。

【北海道電力において中長期的な対策の検討】