

北海道胆振東部地震対応検証委員会

最終報告

2018年12月21日

北海道電力株式会社

目 次

最終報告の取りまとめにあたって.....	1
最終報告の主なポイント.....	2
第1章	
検証の目的、体制、検証課題	
1. 検証委員会設置の目的.....	3
2. 検証委員会の体制.....	3
3. 検証課題.....	3
4. 検証委員会の活動状況.....	4
第2章	
電力広域的運営推進機関の検証委員会報告を踏まえた「当社の設備対応 に関する取り組み」（検証課題（1）これまでの設備対応、設備運用）	
1. 広域機関の検証委員会（広域委員会）の概要.....	5
2. 広域委員会で示された検証結果と再発防止対策に関する考え方.....	6
3. 広域委員会で示された当面の再発防止策を踏まえた当社の取り組み... 9	
4. 広域委員会の最終報告を踏まえた当社の取り組み.....	20
5. その他の設備に対する当社の取り組み.....	24
6. アクションプラン.....	26
	（詳細は70～71頁）
第3章	
地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に関する課題と対策 （検証課題（2）停電発生時の対応、事故復旧対応、（3）情報発信、関 係機関との連携）	
1. 検証の進め方.....	27
2. 検証の手順.....	27
3. 当社の取り組みに関する検証課題ごとの検討項目.....	28
4. 各検討項目の事実関係、課題と対策.....	29
（1）停電発生時の対応.....	29
（2）関係機関との連携.....	34
（3）情報発信.....	38
（4）事故復旧対応.....	49

5. 「電力レジリエンスワーキンググループ」の中間取りまとめと当社 の取り組み.....	59
6. 震災以外の原因による被災への対応（台風と暴風雪）.....	61
7. アクションプラン.....	64
	(詳細は 72～76 頁)

第4章

モニタリング・フォローアップ

1. モニタリング.....	65
2. フォローアップ.....	65

社外委員の所感.....	66
--------------	----

おわりに.....	69
-----------	----

別紙1 事象関連表

別紙2 第3章に係る課題と対策（再掲）

（地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に関する課題と対策）

別紙3 用語解説

- ・本文中に網掛けが付された用語について解説する。

参考1 [広域委員会における最終報告\(概要\)](#)

（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
最終報告(概要)）

参考2 [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](#)

最終報告の取りまとめにあたって

2018年9月6日午前3時7分、胆振地方中東部を震源とするマグニチュード6.7の平成30年北海道胆振東部地震（以下、「北海道胆振東部地震」という。）が発生しました。

この地震の影響により、離島を除く北海道全域が停電し、北海道の皆さまには大変なご不便をおかけいたしました。

その後、自家発電設備をお持ちのお客さまのご協力により供給力を確保するとともに、北海道の皆さまに節電へのご協力をお願いしました。改めて、皆さまから多大なるご支援をいただきましたことに対し、深く感謝申し上げます。

北海道全域で停電が発生したことを受け、電力広域的運営推進機関が「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」（以下、「広域委員会」という。）を設置し、その発生原因やその後の復旧作業手順について検証が行われ、このたび最終報告が取りまとめられました。

また、経済産業省でも「電力レジリエンスワーキンググループ」（以下、「レジリエンスWG」という。）を設置し、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議論がなされ、中間取りまとめが報告されました。

当社として、広域委員会やレジリエンスWGにおいて議論・検証がなされた事実関係なども踏まえつつ、大規模停電発生後の対応などを自ら検証し、電気事業者として再発防止に向けた取り組みを進めていくことが必要であると考え、2018年10月15日、社長を委員長とする「北海道胆振東部地震対応検証委員会」（以下、「本委員会」という。）を設置しました。

本委員会には、弁護士、電力系統技術や技術に関するコミュニケーションを専門とする外部の有識者3名に委員として参加していただき、それぞれの専門に加えて、社会一般の視点からも検証項目について評価していただきました。

本委員会では、これらの評価を最大限に尊重し、広域委員会で示された当面の再発防止策に対する当社の取り組みと北海道エリアにおける設備形成上の中長期対策や、検証テーマである、「停電発生時の対応」、「事故復旧対応」、「情報発信」、「関係機関との連携」に関する課題と対策に加え、震災以外の台風・暴風雪への対応について、4回にわたり議論を進めてきました。

これにより、広域委員会およびレジリエンスWGでの検証結果を踏まえ、取り組むべき具体的な対策について結論を得たことから、今般、課題と具体的な対策を「アクションプラン」として取りまとめた「北海道胆振東部地震対応検証委員会 最終報告」を作成いたしました。

当社は、今後、この「アクションプラン」を実践するとともに、その進捗状況などを検証し、その結果を四半期ごとに北海道の皆さまに公表してまいります。新たな課題や問題点が生じた場合は、必要な対策を検討のうえ実施するなど、PDCAサイクルを継続し、北海道の皆さまに安全・安心に電気をお使いいただけるよう、電力の安定供給や適切な情報の発信に向けた体制を強化してまいります。

北海道胆振東部地震対応検証委員会

委員長



最終報告の主なポイント

広域委員会の検証報告を踏まえた取り組み (設備対応、設備運用に関する検証結果)			
当面の再発防止策	○広域委員会において、ブラックアウトに対する当面の再発防止策として示された「緊急時のUFRによる負荷遮断量の追加(+35万kW)」、「京極発電所2台の稼働状態を前提とした苫東厚真発電所3台の運転」など7項目については、当社において全対策について実施済。	中長期対策	○広域委員会において示された運用上の対策項目である「UFRの整定の考え方」については、主な取り組みとしてUFR整定の見直しを早期に実施する。また、「最大規模発電所発電機の運用」については、適宜事前確認を行い、必要な措置を講じる。等
	○広域委員会で示された「ブラックスタートに関する対策」については、復旧手順の見直しなど当社において実施していく。		○広域委員会で示された設備形成上の対策項目である「北本連系設備の更なる増強案」については、国や広域機関で行われる検討に際して、適宜協力・検討等を行っていく。

情報発信・事故復旧対応など4項目に関する検証結果			
停電発生時の対応	○これまでの非常事態対策訓練(台風、暴風雪による停電想定)に加えて、2019年度より、非常事態対策組織のもとでブラックアウトを想定した全体訓練を実施する。	関係機関との連携	○ブラックアウトが発生していることについて北海道・自治体への正式連絡が遅れたことから、情報提供に関する基準を見直すなど、連絡体制を強化する。
	○仮に、札幌市で直下型地震が発生した場合に、対策本部を本店に設置できるかという観点から、石狩低地東縁断層帯地震などに対応した事業継続計画を検討する。等		○即応性を求められる情報を発信できるように、情報発信に関する対策本部の運営を見直す。
情報発信	○道内全域停電時にお客さまからホームページへのアクセスが集中し、つながりにくい状況が続いたことから、社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行し、アクセス集中に対応できるように変更した。	事故復旧対応	○土砂崩れ箇所への立ち入りを進めていくため、北海道開発局との情報連携に関する体制を強化する。等
	○道内全域停電でも集計処理が可能となるよう、停電情報システムプログラムを改修した。		○電力各社からの応援車両(移動発電機車など)の迅速な受け入れが可能な体制を整備する。
	○大規模停電時における情報の受け手のニーズを把握したうえで、情報発信の内容を改めて整理し、発信していく。		○当社から他電力へ迅速な応援派遣ができるよう準備体制を整理する。
	○大規模停電時において、道内滞在の外国人に向け英語・中国語などによる発信を行う。等		○道路が寸断された場合に設備被害状況を早期に確認するため、ヘリコプターやドローンを活用する。
「電力レジリエンスワーキンググループ」の中間取りまとめと当社の取り組み			
○当社の取り組みが、国の「電力レジリエンスワーキンググループ」の中間取りまとめで提示された対策のうち、停電被害・リスクの最小化(減災対策)と比較して、齟齬がないこと、また抜け落ちたものがないことを確認した。			

第1章 検証の目的、体制、検証課題

1. 検証委員会設置の目的

本委員会は、北海道胆振東部地震への対応の的確な検証を進め、道内全域停電の再発防止策を検討し、今後の電力安定供給や情報の発信・連携に活かしていくことを目的として設置された。

2. 検証委員会の体制

構成メンバーは以下のとおり。

	氏名	現職
委員長	真弓 明彦	当社取締役社長
委員長代理	藤井 裕	当社取締役副社長（送配電カンパニー社長）
委員	北 裕幸	北海道大学大学院情報科学研究科 教授
	長野 浩司	一般財団法人 電力中央研究所 社会経済研究所長
	橋本 智	弁護士
	森 昌弘	当社取締役副社長
	阪井 一郎	当社取締役副社長
	氏家 和彦	当社取締役常務執行役員
	魚住 元	当社取締役常務執行役員
	高橋 多華夫	当社取締役常務執行役員
	藪下 裕己	当社取締役常務執行役員（送配電カンパニー副社長）

3. 検証課題

- (1) これまでの設備対応、設備運用
- (2) 停電発生時の対応、事故復旧対応
- (3) 情報発信、関係機関との連携
- (4) 上記(1)～(3)に関する所要の再発防止策

4. 検証委員会の活動状況

検証委員会は、以下のとおり、4回にわたり委員会を開催し、検証を行った。

(1) 第1回検証委員会

a. 開催日

2018年10月15日（月）

b. 議題

- ・広域委員会での検証状況の概要
- ・地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応とこれに対する対応策の方向性について

(2) 第2回検証委員会

a. 開催日

2018年11月1日（木）

b. 議題

- ・レジリエンスWGについて
- ・地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に関する中間報告（案）
- ・広域委員会での中間報告を踏まえた当社の設備対応に関する方針（案）
- ・第3回検証委員会の検討項目について

(3) 第3回検証委員会

a. 開催日

2018年12月5日（水）

b. 議題

- ・第2回検証委員会で提案した「更に検討すべき項目」について
- ・検証委員会 最終報告（案）について

(4) 第4回検証委員会

a. 開催日

2018年12月20日（木）

b. 議題

- ・広域委員会での最終報告を踏まえた当社の取り組みについて
- ・検証委員会 最終報告の取りまとめについて

第2章 電力広域的運営推進機関の検証委員会報告を踏まえた「当社の設備対応に関する取り組み」

(検証課題(1) これまでの設備対応、設備運用)

1. 広域機関の検証委員会(広域委員会)の概要

(1) 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の設置について

広域機関において、以下の事項について検討するため、定款第41条第1項の規定に基づき、第169回理事会で、「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。

理事会からの諮問事項：

- a. 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)
- b. 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)
- c. 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

(2) 検証の目的と留意点について

a. 検証の目的

これまでに経験のないエリア全域で系統から電力供給が喪失する大規模停電(以下、「ブラックアウト」という。)を踏まえ、一連の事象を明らかにし、原因究明とこれを教訓とした再発防止策を検討することを目的とする。

ただし、検証による原因究明は責任追及を目的とするものではない。

b. 検証の留意点

透明性の確保及び適切な検証を行うにあたって、事務局は以下に留意する。

(a) より正確なデータによる検証を行うため、北海道電力株式会社の実データを用いて検証を行い、北海道電力の中央給電指令所から広域機関に転送されたデータについては通信による時間のずれや欠損が生じるため検証のデータとしては用いない。ただし、北海道電力の実データが適切なデータとなっているかの確認に用いることとする。

(b) 透明性の確保のため、データはグラフ化されたものだけでなく、実数データを公開する。ただし、データを取得した地点などにより時間のズレや送電ロスなどに相違が出ることから、データの出所を明らかにする。

(c) 検証においては、データで確認可能な確実性の高い事実だけでなく、一定の推計や仮説から説明が必要になる事象がある。このため、事実

と仮説を混合しないよう留意する。

- (d) 広域委員会は専門的な知見からご議論いただくが、専門用語には解説を付けるなど、一般の方々への理解促進に努める。

2. 広域委員会で示された検証結果と再発防止対策に関する考え方

(1) 広域委員会で示された検証結果

a. ブラックアウトに至る経緯

広域委員会では、平成30年北海道胆振東部地震により発生した当社管内のブラックアウトについて、地震発生からブラックアウトに至るまでの系統の状況と中央給電指令所指令等による運用、系統の中において自動で動作する装置等の動作状況、これらによって生じる状況変化の因果関係について考察が行われ、起きた事象について以下のとおり報告された。

- ・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(N-3)に加え、狩勝幹線他2線路の送電線事故(N-4)に伴う水力の停止により周波数制御機能(主にAFC)が喪失したことが複合要因となり発生したものと考えられる。
- ・北本連系設備のマーヅ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。
- ・シミュレーションによる確認の結果、地震発生時と同じ需給バランス状況において、大規模揚水発電機(京極発電所1、2号機)が2台運転可能な状態であれば、地震発生に伴う事象と同様の事象(苫東厚真発電所1サイト脱落、狩勝幹線他2線路の送電線事故(N-4)に伴う水力の停止等)が発生しても、ブラックアウトに至らなかったと考えられる。
- ・大規模揚水発電機(京極発電所1、2号機)が2台停止していても、狩勝幹線他2線路の送電線事故(N-4)に伴う水力の停止が発生しなかった場合は、ブラックアウトに至らなかったと考えられる。

b. ブラックアウトから供給力確保に至る経緯

広域委員会では、ブラックアウト後から一般負荷送電(一定の供給力(約300万kW)確保に相当)までの復旧状況について、「停電の早期解消」の観点から検証が行われ、当社からの聞き取りを加えた総合評価が以下のとおり報告された。

- ・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3号機の主要変圧器に送電したところ、異常電流で南早来・北新得変電所の分路リアクトルが停止した。
- ・2回目のブラックスタートは、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。

- ・南早来・北新得変電所の分路リアクトルの停止に起因する1回目の事象は、技術的にも複雑なものであり、当時の状況下において予見することは非常に難しいと考えられることから、仮に、1回目の不具合事象がなく理想的に行えたとしても、北海道電力の系統規模からみて、数時間程度の短縮が限度であったと言える。

(2) 広域委員会で示された再発防止対策に関する考え方

a. ブラックアウト再発防止対策に関する考え方

地震発生からブラックアウトに至るまでに発生した事象の原因を踏まえた対策の基本的な考え方として、広域委員会より以下の提示がされている。

- ・現在の設備形成上のルールでは、N-2故障（発電機2機、又は送電線2回線の同時故障）以上の稀頻度リスクに対して一定の停電を許容しており、国際的に見ても、N-1（電力設備の単一故障）の考え方に多少の差異はあるものの、N-2以上の事象については運用において連鎖的な停電を防ぐことが原則となっている。
- ・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、運用についても、検証の結果、事前に想定していた運用対策も含め、必ずしも不適切であったとは言えない。
- ・しかしながら、今回の事象を踏まえ、今後、ブラックアウトを極力回避するため、停電発生リスクや発生時間を低減する運用上の対策を検討し実施する必要があると考えられる。
- ・運用上の対策として、まずもって当面（今冬）の早期対策、その上で中長期的な対策を講じる必要があると考えられる。
- ・また、運用上の対策ではブラックアウトの回避が困難である場合があり得ることから、運用上の対策の検討と並行して設備対策を検討し、運用上の対策の検討結果を見極めた上で、必要に応じ実施する必要があると考えられる。
- ・なお、とりわけ、北海道エリアの最大規模発電所の全発電機同時脱落の超稀頻度リスク対応を想定した、ブラックアウトを極力回避するために必要な運用上及び設備形成上の中長期的な対策については、技術的観点からは実施が望ましいと考えられるが、今後、国等において、経済性等を含む総合的な観点からの検討・検証が行われる必要があると考えられる。

b. ブラックスタート時に発生した事象における対策の考え方

当社においては、以下の対策を講じる必要があると、広域委員会より提示されている。

- ・ブラックアウトを想定した手順書の準備、訓練等は、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るものの、1回目のブラックスタート失敗や北本連系設備からの受電の遅延などを回避できていれば、数時間程度の短縮が限度であるとは言え、より早期の停電復旧が可能であったことと考えられる。
- ・これまで経験したことのないような実系統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。また、新北本連系設備の運転開始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ことを期待する。
- ・北海道電力においては、ブラックアウト後から一般負荷送電までの復旧で生じた事象を踏まえ、「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」、「ブラックスタートの訓練や研修の充実」、「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」、「ブラックスタート機能の強化に必要な設備対策」の検討・対策が必要であると考えられる。

3. 広域委員会で示された当面の再発防止策を踏まえた当社の取り組み

(1) 当面の再発防止策

第2回広域委員会で示された論点とシミュレーションによる結果を踏まえ、第3回広域委員会において、厳冬期の電力需給のひっ迫が国民の生命・安全に及ぼす影響が北海道エリアにおいて甚大であるとの視点から、当面（冬季）の再発防止対策として次の7項目が示された。

- ① 早期対策として緊急時措置であるUFRを35万kW（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。

当社としては、この再発防止策を真摯に受け止め、ブラックアウトを極力回避するため、次のとおり運用上の対策を、今冬に向けて確実に実施することとした。

a. 緊急時措置であるUFRを35万kW程度（需要規模309万kW時）追加する。

(a) 広域委員会の見解

- イ. 早期にブラックアウトの可能性を極力低減するために、少なくとも苫東厚真発電所1箇所の脱落を想定し、必要な負荷遮断量を追加で早期に対策すべき。
- ロ. 今回の事象よりさらに厳しい条件設定にて検討した結果、UFRを35万kW程度追加することが妥当。
- ハ. シミュレーションの結果からも、35万kWの負荷遮断量の拡大が妥当

である。

(b) 当社の取り組み

広域委員会の見解を踏まえ、UFR 装置の新增設を含めた負荷遮断量の拡大について検討したが、新增設には一定程度の工事期間が必要であることから、当面の対策に対して速やかに対応するため、既に UFR 装置を設置している変電所において、今回新たな遮断箇所を既設 UFR 装置に取り込むことで、35 万 kW を追加する設定を実施した。

b. 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。

(a) 広域委員会の見解

イ. 第 3 回広域委員会におけるシミュレーション結果では、京極発電所 1、2 号機が直ちに起動することで、北本連系設備の容量に余力が生じ、AFC が回復し、苫東厚真発電所 1 号機出力低下～トリップ時においても UFR による負荷遮断なしに周波数を安定化できる。

ロ. 地震発生と同様の事象（苫東厚真発電所 1 サイトおよび水力等脱落）においても、京極発電所 1、2 号機（20 万 kW×2）が稼働できれば、ブラックアウトには至らなかった。

(b) 当社の取り組み

広域委員会におけるシミュレーション結果を考慮し、苫東厚真発電所 1、2、4 号機の 3 台を運転する場合には、京極発電所 1、2 号機が運転できる状態であることをルール化して運用を開始した。

c. ただし、京極発電所 1、2 号機のいずれか 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できる。

(a) 広域委員会の見解

UFR を 35 万 kW 程度追加したシミュレーション結果では、京極発電所 1 台が停止した場合、北本連系設備の AFC 余力が減少し、苫東厚真発電所 1 号機トリップ時には 2 回目の負荷遮断が実施され、ブラックアウトを回避できるが、負荷遮断が 2 回動作すること、北本連系設備の AFC 余力が少ないことから、一定の対策は講ずるべき。

(b) 当社の取り組み

京極発電所 1 台が停止した場合、広域機関の監視のもと、以下のとおり対応する。

- ・ 苫東厚真発電所 1 号機の出力を 20 万 kW 程度（京極発電所 1 台分）抑制する。
 - ・ 高需要期は、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。
- d. 周波数低下が起きた場合においても、運転継続可能な火力発電所などの電源により需要の 30～35%程度の電力供給を行うこととする。

(a) 広域委員会の見解

下図のとおり、全需要に対して周波数を制御するために対策できる対策量は需要の 71～76%ということになり、**運転継続電源**比率は、24～29%となる。

これに今回のシミュレーション結果で動作していない時限分（6%）を考慮し、30～35%は苫東厚真発電所以外の火力発電所など、周波数が低下しても運転継続可能な電源を稼働させておく必要がある。

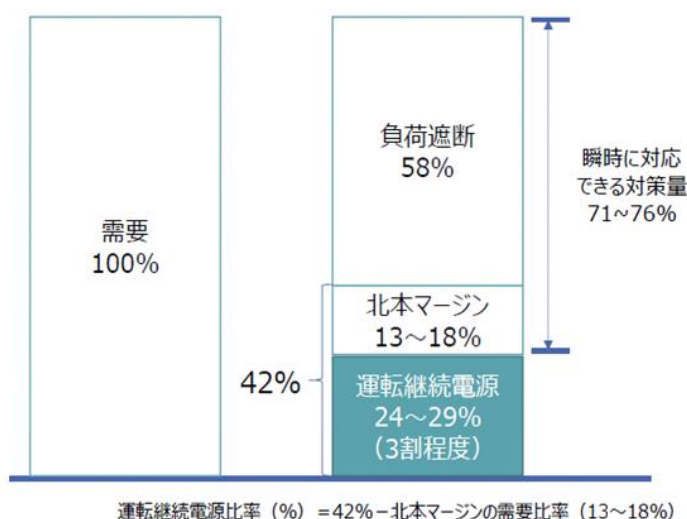


図 2.1 全需要に対して周波数制御が可能な対策量

(b) 当社の取り組み

当社の火力および水力発電機は、UFR 整定値が低く、周波数が低下しても運転継続可能な電源となっていることから、苫東厚真発電所および再エネを除く当社の水力・火力発電機を、総需要に対して 30～35%程度を供給している状態で運転することとした。また、そのことを必要の都度確認できるように、運用方法を広域機関と調整のうえ整備した。

- e. 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の発電量は考慮しないこと。

(a) 広域委員会の見解

北本連系設備の運用には、北本連系設備容量の3倍程度の系統規模が必要であり、大規模な電源脱落を考えた場合には、苫東厚真発電所の発電容量は考慮せずに北本連系設備が運用可能な状況を考慮する必要がある。

(b) 当社の取り組み

- ・これまでどおり、北本連系設備の安定運用に必要な短絡容量を確保した運用を行っていくが、広域委員会の見解に基づき、苫東厚真発電所を除いた算定を行うこととした。また、必要な短絡容量を確保するうえで、最低限必要な火力機を整理済みである。

f. 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。

(a) 広域委員会の見解

需要の状況に合わせて発電所を停止（バランス停止）する場合は、電源脱落などの緊急時に即応できるような状況を維持しておく必要がある。

(b) 当社の取り組み

- ・火力発電所による適切な運転予備力の確保やボイラー温度低下防止のための定期的な運転により、数分で供給できる運転予備力、数時間で供給できる待機予備力を確保するよう対応していく。
- ・確保状態については、必要の都度、確認を行う運用ルールを整備した。

g. 当面、トラブル等により京極発電所1、2号機のいずれか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。

(a) 当社の取り組み

当面の再発防止対策として、トラブルによる京極発電所1台停止時の追加対策を適切に行うとともに、京極発電所のトラブル停止情報と追加対策内容について広域機関へ連絡を行う運用ルールを整備した。また、第4回広域委員会では、『適切に対策が行われている』と報告された。

(2) ブラックスタートに関する対策

第2回広域委員会における事実認定として、ブラックスタートからの復旧について確認された内容をもとに、第3回広域委員会の中間報告では、ブラックスタートの今後講じるべき対策が示された。

中間報告において、今回発生したブラックアウトからの復旧時間は妥当と考えられると評価された。また、「ブラックアウトを想定した手順書の準備、訓

練等は、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るものの、1回目のブラックスタート失敗や北本連系設備からの受電の遅延等を回避できていれば、数時間程度の短縮が限度であるとは言え、より早期の停電復旧が可能であったことが考えられる」との見解が示された。

ブラックスタートによる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と訓練の実施、新北本連系設備を考慮した復旧手順の見直しについて次の4項目が提示された。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">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 |
|--|

a. 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

(a) 広域委員会で示された課題

第2回広域委員会における事実認定として、ブラックスタートから一般負荷供給完了に至るまで、当該事象がなければ数時間の早期停電復旧の可能性があったと確認された事象は次のとおりである。

- ・ 泊発電所3号機主変圧器送電時の大電流発生に起因した分路リアクトル(ShR)と高見発電所の停止に伴う1回目ブラックスタート失敗
- ・ 苫東厚真発電所が被災により早期復旧不可
- ・ 伊達発電所の非常用電源の故障による発電所復旧の遅れ

(b) 当社の取り組み

広域委員会で明らかになった課題である「1回目のブラックスタート失敗」に対して、具体的対策を立案するまでは、暫定的な手順として、ブラックスタート初期の段階での泊発電所3号機主変圧器への送電は実施せず、3号機の予備変圧器に送電する手順に見直しを行った。

また、現状は「基幹系統流通設備の被害は少ないと想定し復旧方針を単純化」した復旧手順として整理しているが、広域委員会で示されたその他の課題等を踏まえて復旧時間短縮の観点から、発電所、変電所、中央給電指令所等のうち一部の設備に被災・障害が発生した場合等を想定した復旧手順についても検討し、手順書の充実を図る等の見直しを、2018年内目途に行う。

b. ブラックスタートの訓練や研修の充実

(a) 広域委員会の評価

広域委員会の中間報告にて、ブラックスタートに備えた訓練状況に関する

検証結果として以下の評価がなされた。

- ・定期的な訓練が手順に基づき実施されており、系統全停時の復旧準備はできていると認められる。
- ・訓練は模擬実働で行われているため、今回得られた経験を訓練に反映することが望ましい。

(b) 当社の取り組み

実系統におけるブラックアウトからの復旧の経験を活かし、より効果的な訓練となるよう次の3点について取り組みを行う。

- ・中央給電指令所において、a. の課題を反映した復旧手順に基づき、2019年2月に訓練を実施する。
- ・中央給電指令所や各系統制御所において、c. の新北本連系設備を活用した復旧手順に基づき、今回のブラックスタート経験も活かした訓練（合同訓練含む）を2019年度計画に反映し、毎年定期的実施する。
- ・中央給電指令所と各系統制御所間の合同によるブラックスタートに関する研修を検討し実施する。

c. 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

(a) 新北本連系設備の特徴

自励式の直流連系設備であるため、外部電源がないブラックアウト時においても自身で設備起動が可能なブラックスタート機能を具備している。

(b) 広域委員会の提言

新北本連系設備の運転開始（2019年3月）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ことを期待する。

(c) 当社の取り組み

新北本連系設備のブラックスタート機能を活用し復旧手順については、シミュレーションや実系統試験等による実効性の確認を行い、以下の事項を考慮のうえ復旧時間短縮に向けた手順として見直しを行う。また、見直した手順については社内ルール化を行う。

- ・従来のブラックスタート対象機（新冠・高見発電所）に加え、新北本連系設備をブラックスタート対象設備として活用する。
- ・復旧時間の短縮、ブラックスタート対象設備や復旧ルート上の流通設備等の故障等を考慮し、ブラックスタートは、新冠・高見発電所からのルートと新北本連系設備からのルートの2ルートで並行して実施する。
- ・送変電設備の故障等により使用できない場合の代替復旧方針を記載する。

d. ブラックスタート機能の強化に必要な設備対策

(a) ブラックスタートにおける設備障害状況

ブラックスタートの復旧過程において、設備障害等により復旧操作に影響した事象としては次の2つが挙げられる。

- ・1回目ブラックスタート時、新冠発電所が所内電源故障によりブラックスタート不可
- ・泊発電所3号機主変圧器送電時に大電流が発生

(b) 当社の取り組み

設備障害があった次の2件について取り組みを行う。

- ・新冠発電所の所内電源故障について、運用方法（起動条件・時間など）の見直しについて社内関係箇所と協議を行い、早期の故障復帰に向けた対策を実施する。
- ・泊発電所3号機の主変圧器送電時の大電流発生については、ブラックスタートの初期段階で系統が小さい場合に、変圧器へ送電した際の大電流が系統へさまざまな影響を与えたものと想定される複雑な現象であり、社外を含め関係箇所への協力を得ながらシミュレーション等を行うなど、今後必要な対策について検討を行い実施する。

(3) 中長期対策

第3回広域委員会で中間報告として、北海道エリアにおける運用上および設備形成上の中長期対策の考えが示された。

(へ) については当社で取り組む対策として、次項に記載する。

(イ)～(ホ)に示された項目については、広域委員会等において検討が進められ、最終報告で取りまとめられた検証の結果・提言等を踏まえて、当社は、20～24頁に記載のとおり、関係機関と連携を図りながら、必要な検討や対策を施していく。

a. 広域委員会の考え

(a) 運用上の中長期対策のポイント

- (イ) 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
- (ロ) 最大規模発電所発電機の運用
- (ハ) 発電機（風力、太陽光）のリレーの整定値等
- (ニ) 北海道エリアにおける周波数制御機能の再評価

(b) 設備形成上の中長期対策のポイント

- (ホ) 北本連系設備の更なる増強等^{※1}
- (へ) 発電設備や送電設備の対策

※1：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、早期に検討を行う必要がある

る。また、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具体的検討を早期に行う必要がある。

(4) 発電設備や送電設備に対する当社の取り組み

a. 発電設備

今回の地震により、苫東厚真発電所 1、2 号機でボイラー内蒸気配管の損傷、4 号機でタービン出火を確認した。

苫東厚真発電所の主要な発電設備は、地盤等を考慮して耐震設計値を 235Gal 程度（一般には震度 5 相当）として建設しているが、今回の地震は当社地震計で水平合成加速度 386Gal（一般には震度 6 弱相当）を記録しており、耐震設計値を上回る地震であった。

なお、建築基準法では 196Gal（一般には震度 5 相当）を超えていれば「一般的な地震動に対して機能に重大な支障が生じない耐震性を確保しているもの」としている。

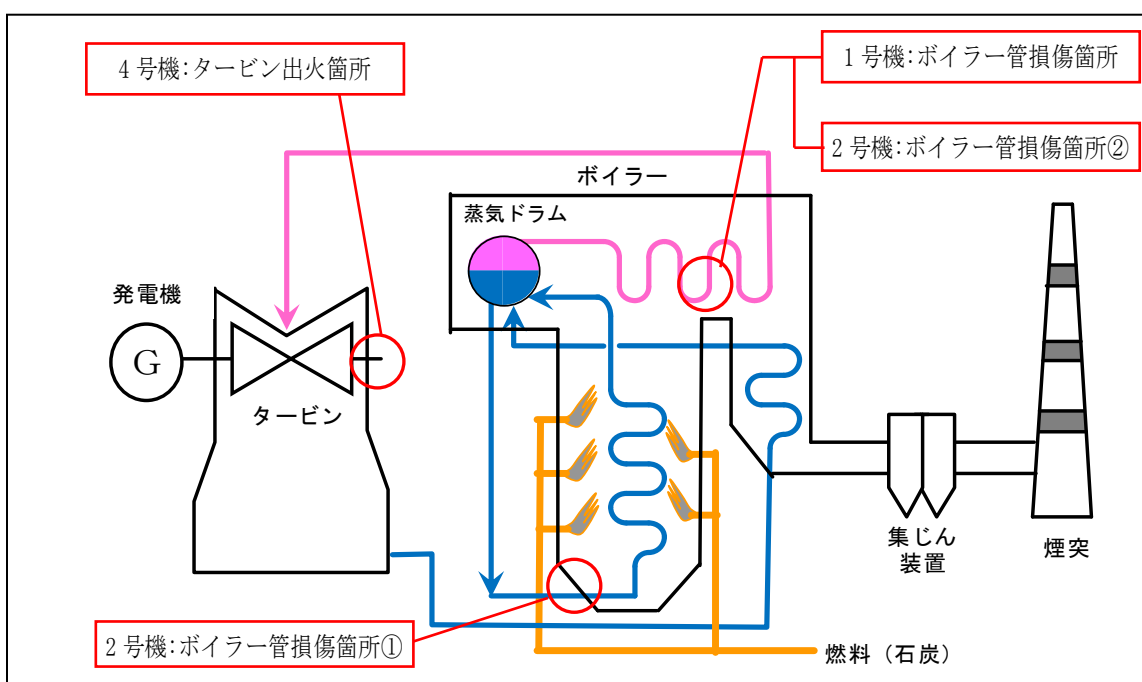


図 2.2 苫東厚真発電所の損傷箇所概要

(a) 苫東厚真発電所 1 号機（ボイラー管の損傷状況）

苫東厚真発電所 1 号機は、地震の発生から 18 分後に自動停止した。停止の原因は、地震の影響で各部に過大な応力が発生し、ボイラー管が損傷するとともに、ボイラー蒸気ドラムへの給水系統にある脱気器水位調節器の動作不良が発生したため、ドラムへの給水量が低下し、ドラム水位が激減したことによるものである。

損傷したボイラー管 2 本は補修を実施し、9 月 19 日に復旧した。

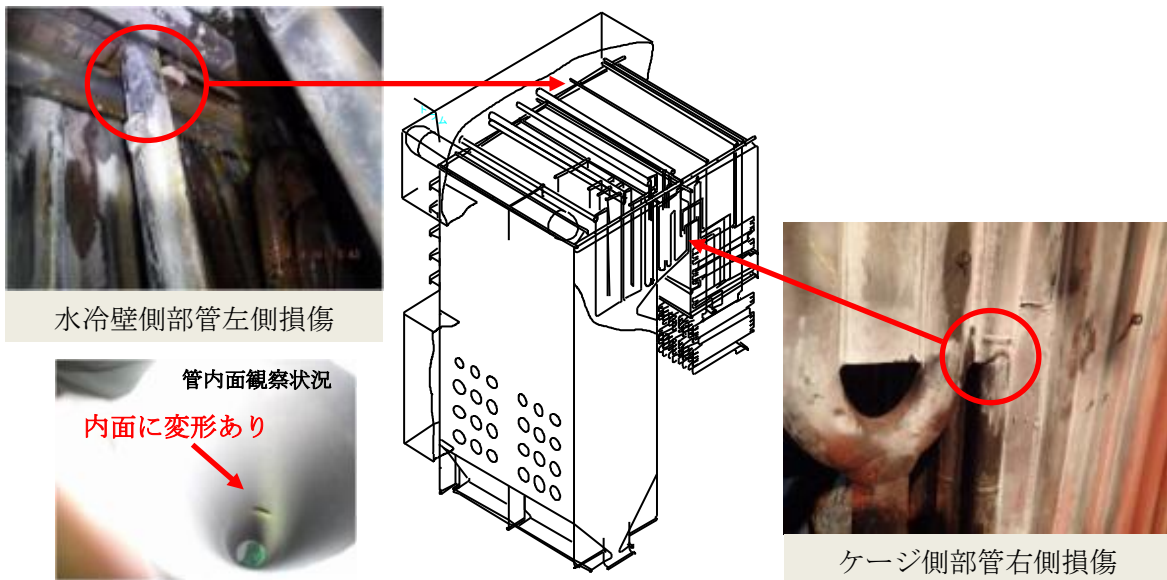


図 2.3 苫東厚真 1 号機ボイラーの損傷状況

(b) 苫東厚真発電所 2 号機 (ボイラー管の損傷状況)

苫東厚真発電所 2 号機は、地震の発生直後にタービン振動大により自動停止した。地震の影響で各部に過大な応力が発生し、ボイラー管 12 本が損傷したため、補修を実施するとともに、微粉炭機 2 台の点検・補修を実施し、10 月 10 日に復旧した。

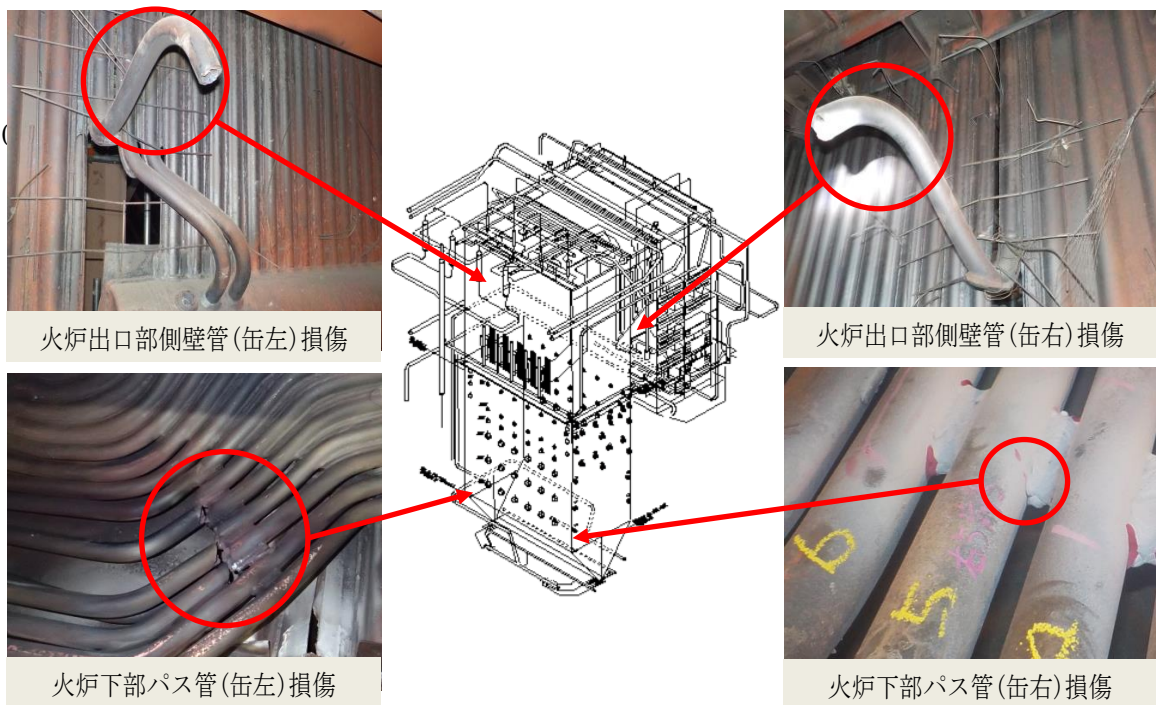


図 2.4 苫東厚真 2 号機ボイラーの損傷状況

(c) 苫東厚真発電所 4 号機 (タービン出火状況)

苫東厚真発電所 4 号機は、地震の発生直後にタービン振動大により自動停止した。地震の影響でタービン軸とNo.1 軸受油切り部が接触して隙間が

通常よりも拡大し、当該部から漏洩した潤滑油が高温のケーシングと接触して出火したが、現場運転員の早期発見により速やかに消火活動を開始し、設備被害・損傷の拡大防止に最大限努めた。

タービン先端部に損傷があったため点検・補修を実施するとともに、タービン軸の偏心修正を実施し、9月25日に復旧した。



タービン出火状況



ケーシング内部の状況



NO. 1 軸受油切り部(下半)

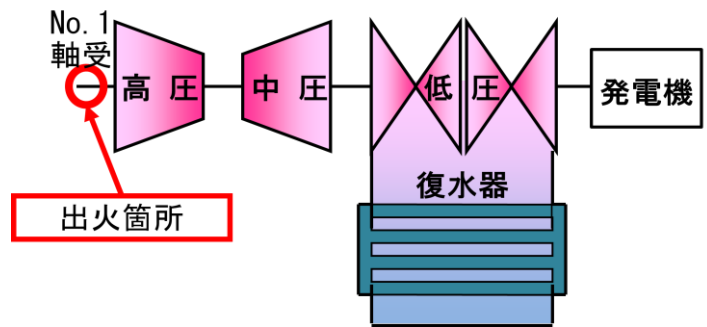


図 2.5 苫東厚真 4 号機損傷状況およびタービン概要図

(d) ボイラー管損傷・タービン出火に対する当社の取り組みについて

火力発電所は日本電気協会の「火力発電所の耐震設計規程」に基づき、適切な設計を行い建設しているが、広域委員会の検証結果および今回の事象の原因究明結果を踏まえて、損傷部位の管形状を改良するなど、自主的な保安の向上や設備損傷からの早期復旧を目指し、必要な対策を検討し実施する。

b. 送電設備

(a) 送電線事故の発生状況

苫東厚真発電所 2、4 号機脱落と同時に発生した送電線事故（狩勝幹線、日高幹線、新得追分線 [他社設備]）により、道東エリアが分離され単独系統となった。そのため、道東エリアの周波数が上昇し、エリアの水力発電機が停止したことから、一旦道東エリア全域が停電となった。

広域委員会の中間報告では、ブラックアウトは苫東厚真発電所 1、2、4 号機の停止に加え、送電線の 4 回線事故（これに伴う道東エリアの水力発電所

の停止)が複合要因となり発生したことが確認された。

最終報告では、シミュレーションの結果、水力発電所の停止が発生しなかった場合は、ブラックアウトに至らなかったことが確認された。



図 2.6 送電線事故の発生状況



図 2.7 275kV 狩勝幹線の事故箇所

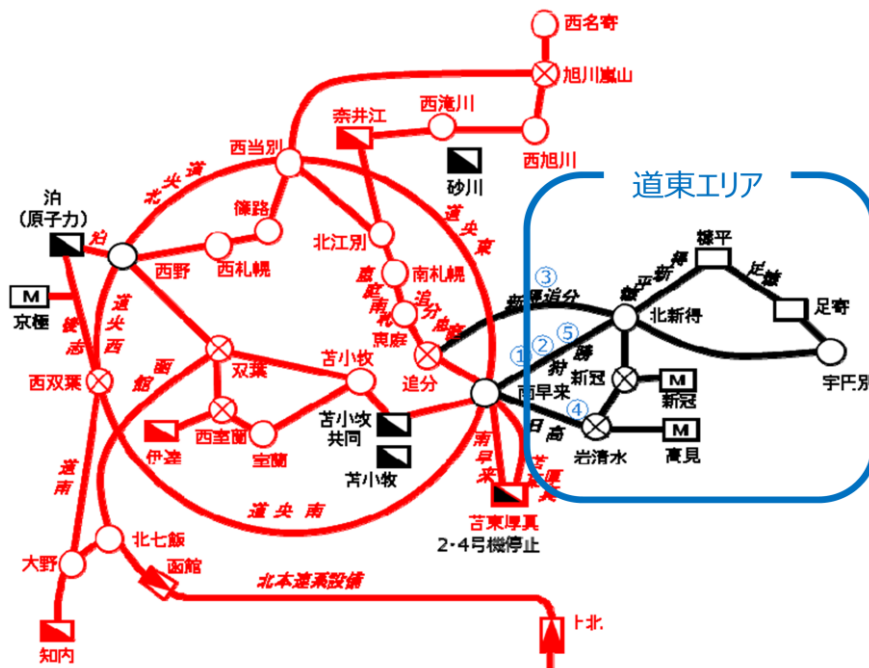


図 2.8 送電線事故による道東エリアの分離

(b) 送電線事故の防止対策

大型電源の脱落と震源に近い複数送電線の同時事故の発生（ルート遮断）に伴うエリア全域停電リスクの可能性は残っていることから、大型電源の脱落と震源に近い複数送電線の同時事故発生（ルート遮断）に伴うエリア全域停電リスクの可能性を考慮して、次の3項目について自主的に検討を行い、必要な対策を実施する。

- ・大型電源脱落と同時に停止する送電線のエリア全域停電のリスク評価による対策箇所の選定
- ・送電線事故の原因と考えられる、地震動によるジャンパー線の動揺事象を評価
- ・評価結果によるジャンパー線の動揺防止の検討と対策の実施

4. 広域委員会の最終報告を踏まえた当社の取り組み

(1) 運用上の中長期対策

第3回広域委員会の中間報告で示された3.(3)中長期対策(15頁)を受け、レジリエンスWGにおいて次の提言がなされた。

「①石狩湾新港発電所や新北本連系設備の運転開始後」、および「②泊発電所が再稼働後」の2断面について、年間を通じた最過酷断面において最大サイトが脱落した場合についてシミュレーションにより検証し、その検証結果を踏まえた必要な対応を講じること。

第4回広域委員会の最終報告では、上記の状況での最過酷断面における最大サイトが脱落した場合のシミュレーション結果を踏まえ、中間報告で提言された以下の項目について検討が行われ、北海道エリアでの運用上・設備形成上の中長期対策が整理された。

- (イ) 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
- (ロ) 最大規模発電所発電機の運用
- (ニ) 北海道エリアにおける周波数制御機能の再評価
 - i. ガバナフリー、自動周波数調整機能（AFC）
 - ii. 連系設備のマージン等の周波数制御機能

なお、(ハ) 発電機（風力、太陽光）のリレーの整定値等は、今後、関係機関・関係者において検討する。

以下に、上記2断面における、当社の取り組みを示す。

【①石狩湾新港発電所や新北本連系設備の運転開始後】

a. 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

(a) 広域委員会の提言

揚水を行っていない場合^{※2}に電源の1サイト脱落のように周波数が大きく低下すると、周波数の最下点は47.0Hzを下回り、再エネの連鎖脱落

を引き起こす可能性がある。このため、周波数の最下点を 47.0Hz 以上に引き上げることが可能となるよう、UFR の整定を早期に見直す必要がある。

※2：揚水発電所において、下部調整池から上部調整池へポンプで水をくみ上げていない状態。揚水にかかる電力需要がない状態をいう。

(b) 当社の取り組み

周波数変化率要素 (df/dt) の活用を含む UFR 整定見直しについて、電圧上昇の影響、単独系統形成の可否等も考慮のうえ負荷遮断対象箇所の考え方の見直しを行い、早期に実施する。また、今後の電源構成や需給バランスが大きく変化する際には適宜見直しを行う。

b. 最大規模発電所発電機の運用

(a) 広域委員会の提言

北本・新北本連系設備で AFC 余力を確保できる状態であることを前提に、当面の再発防止対策における苫東厚真発電所 3 台稼働のための「京極発電所 1、2 号機が運転できる状態」という条件を解除する。

北海道電力は、苫東厚真発電所 3 台がフル運転相当の断面で、広域委員会で想定した最過酷断面よりも周波数低下が予想される需給断面の場合や、火力等の運転継続可能な電源の割合が需要の 30%程度を下回ると予想される場合は、最大サイト脱落のシミュレーションを事前に行い、ブラックアウトしないことを確認し、必要に応じ、所要の措置を講じる。

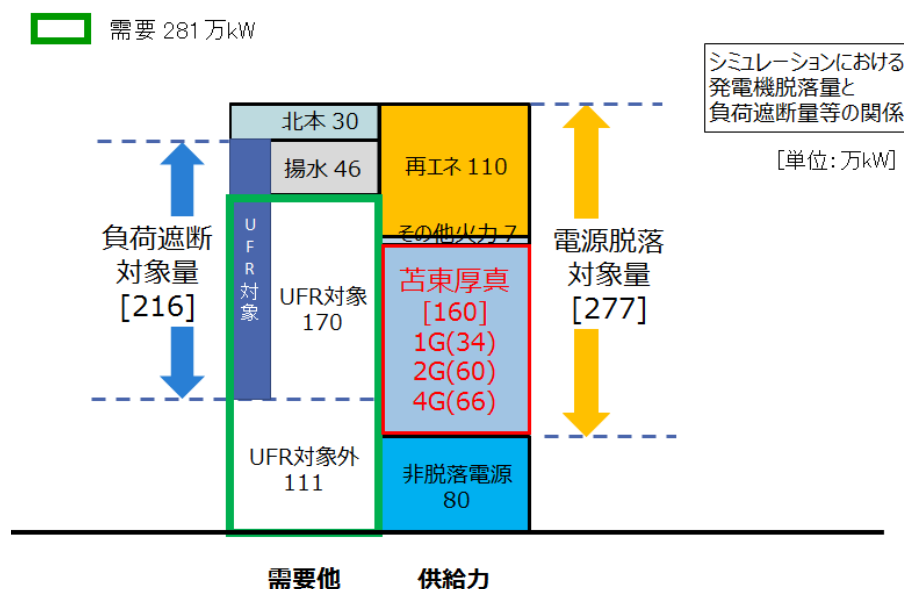


図 2.9 苫東厚真発電所 3 台フル出力 同時脱落ケース (再エネ高出力・軽負荷断面)

(b) 当社の取り組み

エリア需給計画の作成および見直し時において、広域委員会の想定断面よりも周波数が低下すると予想される需給断面の場合等、最大サイト脱落のシミュレーションによりブラックアウトの有無を事前に確認し、ブラックアウトのおそれがある場合は、揚水^{※3}または出力抑制等の必要な措置を講じる。また、事前確認については、中央給電指令所での日々の運用の中で取り組む必要があることから、対策として確実に取り組むため、事前確認に必要なシミュレーションツール等の環境や対策要否の判断材料等について、新北本連系設備運転開始までに整備を行う。

※3：揚水発電所において、下部調整池から上部調整池へポンプを使用して水をくみ上げること。揚水にかかる電力需要がある状態をいう。

c. 発電機（風力、太陽光）のリレーの整定値等

(a) 広域委員会の提言

風力・太陽光の系統連系要件の見直し検討について、今後、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する必要があると考えられる。

(b) 当社の取り組み

今後、広域機関の電力レジリエンス等に関する小委員会^{※4}における議論を踏まえ、以下の取り組みを実施していく。

- i. 太陽光・風力発電機の UFR 整定値および FRT 要件非対応設備の状況確認
- ii. i. の状況を踏まえた課題整理と対策方法の検討
- iii. ii. の検討を踏まえた再エネ事業者と対応

※4：広域機関の「広域系統整備委員会」と「調整力及び需給バランス評価等に関する委員会」の下に、有識者による小委員会という形で新たに開設された委員会

d. 北海道エリアにおける周波数制御機能（ガバナフリー、AFC）の再評価

(a) 広域委員会の評価結果

シミュレーションの結果では最大サイト脱落后も、ガバナフリーは非脱落電源などで2%確保していること、AFCは北本・新北本連系設備による周波数調整余力が残されていることが確認できた。このため、ガバナフリー、AFCについては、現時点で見直す必要はないと考えられる。

(b) 当社の取り組み

当社は、引き続き周波数制御機能として適切な2%を常に確保する運用を行う。

e. 連系設備のマーヅンの再評価

(a) 広域委員会の評価結果

最小需要断面に北流最大潮流で、かつ苦東厚真発電所がフル出力となるようなケースが想定される場合には事前にシミュレーションを行い、ブラックアウトのおそれがある時は苦東厚真発電所の出力抑制または揚水などの対策をとる。このため、マーヅンは現行の考え方どおり、単機最大脱落を想定したもので、現時点で見直す必要はないと考えられる。

(b) 当社の取り組み

当社は、今後も現行の考え方のおり単機最大脱落を想定したマーヅンにより適切に対応していく。

【②泊発電所が再稼働後】

a. 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

(a) 広域委員会の提言

泊発電所のサイト脱落対策としては、UFRの周波数変化率要素 (df/dt) 活用 (整定見直し) や高速負荷遮断を行う安定化装置による対策が考えられる。

高速負荷遮断を行う安定化装置による対策は、ブラックアウトは回避できるが、目標制御量の設定に関しては、系統の負荷特性を考慮した同量制御では、北本・新北本緊急時 AFC との協調が図れず、50Hz を超過 (オーバーシュート) する可能性があるため、導入にあたっては更に詳細な検討が必要である。

(b) 当社の取り組み

泊発電所サイト脱落のリスク対策として、現在進めている周波数変化率要素 (df/dt) 付 UFR の更新計画の見直しや、**高速負荷遮断を行う系統安定化装置**による対策について、国や広域機関における北本連系設備の更なる増強に関する検討状況や今後更に増加する再エネ電源による電力系統への影響などの将来の系統構成の変化や UFR 遮断後の系統電圧上昇による影響なども考慮し、詳細に検討を行いブラックアウト回避として適切な対策を実施する。

b. 北海道エリアにおける周波数制御機能 (ガバナフリー、AFC) の再評価

(a) 広域委員会の評価結果

シミュレーションの結果では最大サイト脱落后 (泊発電所 3 台運転) も、ガバナフリーは非脱落電源などで 2% 確保していること、AFC は北本・新北本連系設備による周波数調整余力が残されていることが確認できた。

このため、ガバナフリー、AFCについては、現時点で見直す必要はないと考えられる。

(b) 当社の取り組み

当社は、引き続き周波数制御機能として適切な2%を常に確保する運用を行う。

c. 連系設備のマーヅンの再評価

(a) 広域委員会の評価結果

北本連系設備および新北本連系設備の逆方向・北海道向きのマーヅンは現行の考え方どおり、単機最大脱落を想定したものとして、「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」に関する対策を講じることにより、ブラックアウトは回避されると考えられることから、マーヅンは、現時点で見直す必要はないと考えられる。

(b) 当社の取り組み

当社は、今後も現行の考え方のおり単機最大脱落を想定したマーヅンにより適切に対応していく。

(2) 設備形成上の中長期対策

a. 新北本連系設備整備後の更なる増強案

(a) 広域委員会の提言

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、早期に検討を行う必要がある。また、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及び現在の北本連系設備の自励式への転換の是非の具体的検討を早期に行う必要があると考えられる。

国の方針のおり、国や広域機関において、新北本連系設備整備後の更なる増強、及び現在の北本連系設備の自励式への転換の是非について、シミュレーション等により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を図ることが求められる。

(b) 当社の取り組み

新北本連系設備整備後の北本連系設備の更なる増強は、当社として、国や広域機関において実施される検討に対し、検討データの提供はもとより、北本連系設備増強後の課題等について、適宜協力していく。

5. その他の設備に対する当社の取り組み

(1) 配電設備に対する当社の取り組み

震源に近い地域では、地震による土砂崩れ等により、配電設備の流失および

電柱の倒壊等の被害を受け、広範囲で停電が発生した。配電線の幹線ルートが流失し停電となった箇所に対しては、健全性が確認された別のルートから仮設の幹線ルートを整備するため、電柱および高圧ケーブルを新設し、停電地域に対して応急送電を実施して停電を解消した。また、大量の土砂が道路に流れ込むなどして道路が寸断され仮設ルートの整備が困難な箇所に対しては、迂回道路から移動発電機車を配備して応急送電を実施した。

配電部門では地震による設備被害状況および応急送電対応により得られた知見や経験を活かして、災害が発生した際には次の項目について取り組む。

- ・最適な応急送電方法を迅速に判断するために、厚真町の土砂崩れによる配電設備被害箇所でも実施したさまざまな応急送電方法を全道の事業所で共有し、安全かつ迅速に復旧を行うための知見や技術力を高める。
- ・迅速な資機材手配を実現するために、土砂崩れや河川氾濫などの災害現場に必要な復旧資機材を事前に選定し、必要数量を保有しておくなど、迅速かつ円滑に応急送電を行うための体制を強化する。

なお、「土砂崩れ箇所の被害状況把握・啓開対応」については 36 頁、「他電力との連携強化（移動発電機車による）」、「道路寸断時の対応」については、49 頁、51 頁に記載する。



図 2.10 高圧ケーブルや移動発電機車による応急送電状況

(2) 変電設備に対する当社の取り組み

通常、変電所の所内電源は自所内の変圧器より供給されるが、今回のブラックアウトにおいては、変電所の停電に伴い、所内電源のうち変電所機器の動作に必要な制御用電源を直流電源装置（バッテリー）で供給した。

停電が長期化し、バッテリーの容量低下が懸念されたため、変電所受電までの間、所内負荷の制限、エンジン発電機による所内供給、移動用直流電源装置の活用などの対応を行い、所内電源を確保した。

今回のブラックアウトでは所内電源の停止による復旧操作への影響はなかったが、今後はブラックスタートにおいて復電する変電所が明確になった段階

で、変電所の復電に関する手順等の情報を共有することで、所内電源確保の円滑化を図る。また、今回実施した変電所の所内電源確保に関する対応方法を整理・共有し、ブラックスタート時の対応に備える。

(3) 通信設備に対する当社の取り組み

マイクロ波無線機の受信入力電界低下や複数ルート化された回線の片系停止等があったものの、電力系統復旧に影響を与えるような設備損傷は発生しなかった。一方で、大規模停電により各通信局（電気所・事業所含む）の電力が直流電源装置（バッテリー）から供給され、長期化に備え通信設備の縮小運転や可搬型発電機の運転等の対策により機能維持を図ったが、一部の通信局においてはバッテリー容量が枯渇に至った。

これらの事実を踏まえ、今回の地震発生から復旧までの過程において、通信設備・回線が果たした役割を検証するとともに、電力機器側の現地運転の有無等の実態も調査したうえで、通信用バッテリー増強をはじめとした設備対策を立案し、計画業務に反映していく。

なお、「通信設備の被害確認への対応（空中線・反射板のズレ）」については、57頁に記載する。

6. アクションプラン

今後取り組むべき具体的な対策をアクションプランとしてとりまとめた。アクションプランの詳細は、70～71頁に記載する。

第3章 地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に関する課題と対策

(検証課題 (2) 停電発生時の対応、事故復旧対応、(3) 情報発信、関係機関との連携)

1. 検証の進め方

検証課題「(2)停電発生時の対応、事故復旧対応」、「(3)情報発信、関係機関との連携」および「(2)(3)に関する所要の再発防止策」に係る検証にあたっては、北海道胆振東部地震の経験を踏まえ、電力インフラのレジリエンスを高め、災害に強い電力供給体制を構築するため、「停電の早期復旧に向けた取り組み」、「迅速、正確かつ効果的な情報発信に向けた取り組み」の観点から、課題と対策（当社の取り組み）を整理した。

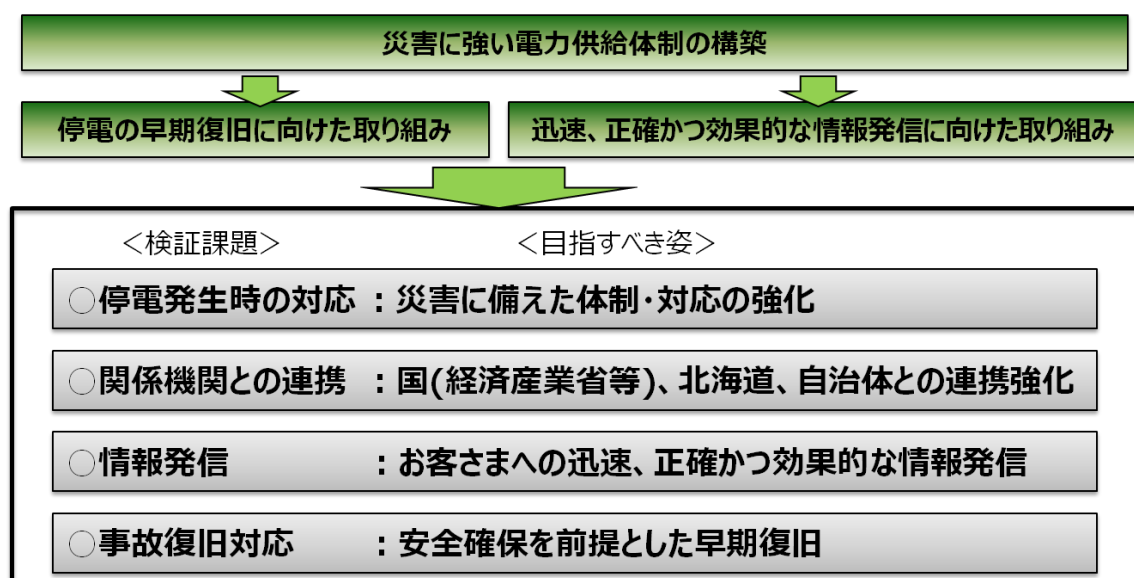


図 3.1 検証課題と目指すべき姿

2. 検証の手順

- (1) 地震に伴い道内全域停電が発生してから、復旧までの当社の対応内容を時系列に整理した。
- (2) 検証課題の目指すべき姿の実現に向けて、お客さまなどからいただいたご意見を整理した。
- (3) 検証課題の目指すべき姿の実現に向けて、時系列の事実関係や、お客さま・自治体などからいただいたご意見、社外委員からのご提言等から「問題となった行為・出来事」や「今後も充実を図るべきこと」を抽出。
 - (1) ~ (3) を別紙 1 「事象関連表」で整理している。
- (4) 各々の出来事に対し、何が原因か、どこに対策の必要な課題があったかを整理した。
- (5) 各課題について、対策（当社の取り組み）を整理した。

3. 当社の取り組みに関する検証課題ごとの検討項目

(1) 検証課題ごとの検討項目

検証課題の目指すべき姿の実現に向けて、時系列から「問題となった行為・出来事」や「今後も充実を図るべきこと」、お客さまなどからいただいたご意見から「見えてくる出来事・問題」を以下の検討項目として抽出した。

検証課題	検討項目
I. 停電発生時の対応	I.1 本部事務局の立ち上げ I.2 本店執務室の非常用電源確保 I.3 ブラックアウトを想定した非常事態対策訓練のあり方 I.4 大地震に備えた対応 <p style="text-align: right;">4 項目</p>
II. 関係機関との連携	II.1 国・北海道・自治体との連携 II.2 土砂崩れ箇所の被害状況把握・啓開対応 II.3 国への支援要請 <p style="text-align: right;">3 項目</p>
III. 情報発信	III.1 当社ホームページへのアクセス不良 III.2 停電情報システムの障害 III.3 お客さまからのお問い合わせ対応（電話） III.4 社外への情報発信方法（頻度・媒体） III.5 社外に発信する情報の内容 III.6 節電要請時の「でんき予報」の表示 III.7 他社のお客さまへの節電要請 III.8 計画停電の準備 III.9 泊発電所における通報連絡 <p style="text-align: right;">9 項目</p>
IV. 事故復旧対応	IV.1 他電力との連携強化 IV.2 道路寸断時の対応 IV.3 災害協定を締結している会社さま等からの支援 IV.4 ポータブル発電機の貸し出し運用 IV.5 配電部門応援派遣社員への情報連携不足 IV.6 非常用発電設備を有する箇所への移動発電機車の派遣 IV.7 被災事業所への配電部門応援派遣社員の人選 IV.8 火力発電所の非常用発電設備のトラブル IV.9 被災した火力発電所への支援 IV.10 通信設備の被害確認への対応 <p style="text-align: right;">10 項目</p>
計	26 項目

(2) 時系列と検証課題ごとの検討項目のイメージ

停電戸数の時系列と検討項目の関係を示すイメージは以下のとおり。
検討項目計 26 項目のうち、主な 14 項目を記載。

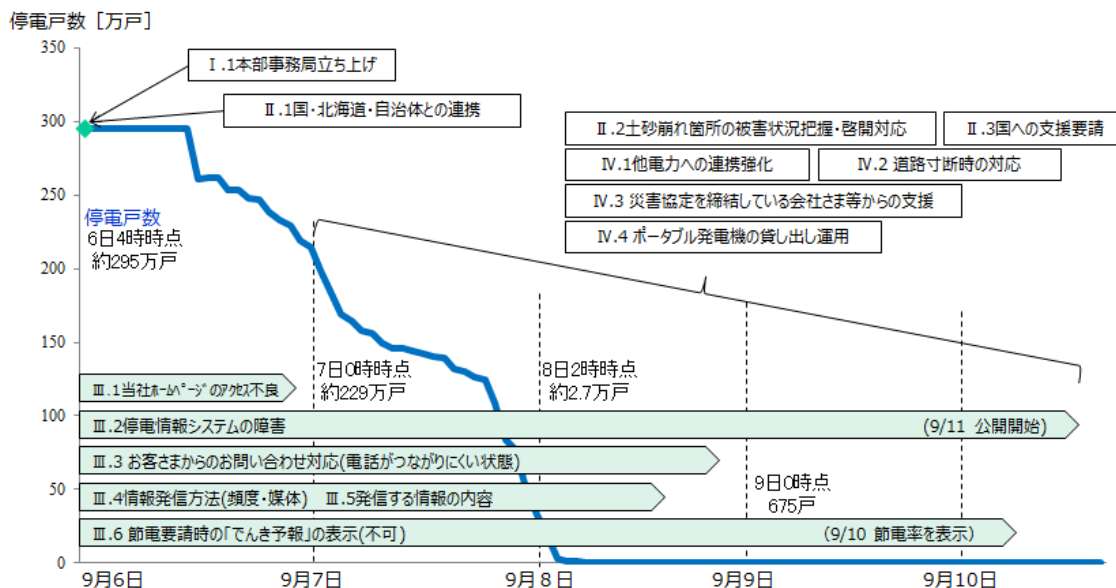


図 3.2 時系列と検証課題ごとの項目イメージ

4. 各検討項目の事実関係、課題と対策

(1) 停電発生時の対応

I. 1 本部事務局の立ち上げ[※] (別紙 1 (2-A、3-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・防災体制の発令基準に基づき、震度 6 弱以上の地震が発生 (9 月 6 日午前 3 時 7 分) したのと同時に、発生地域の所管支部および本店に特別非常態勢が自動的に発令された。それ以外の地域は、停電発生により体制を整えてから、速やかに発令された。本部・支部の立ち上げに問題はなかった。
- ・今回は、未明の地震発生であったが、本部事務局員は、自動出勤ルールのもと、概ね 30 分から 1 時間程度で出勤し、本部事務局の体制が整った。
- ・また、台風 21 号の対応により本部事務局員 3 名が夜勤勤務であったこともあり、本部事務局立ち上げをスムーズに行うことができた。

	特別非常態勢(発令時刻)
本部	9/6 03:08
苫東厚真発電所支部	9/6 03:08
札幌支店支部	9/6 03:08
岩見沢支店支部	9/6 03:08
室蘭支店支部	9/6 03:08
苫小牧支店支部	9/6 03:08
函館支店支部	9/6 03:08
知内発電所支部	9/6 03:30
伊達発電所支部	9/6 03:33
北見支店支部	9/6 03:35
帯広支店支部	9/6 03:35
釧路支店支部	9/6 04:20
旭川支店支部	9/6 04:30
小樽支店支部	9/6 04:30

図 3.3 本部・各支部の特別非常態勢発令時刻

(注) 発令時刻の遅い支部は、支部の所在地が震度 6 弱未満であった。

b. 課題

- ・今回の規模の地震が札幌で発生した場合の本部事務局の体制立ち上げについての整理・検討が必要。

c. 対策

(a) 初動対応担当者をあらかじめ選任し迅速に事務局を立ち上げる体制（準備）を構築

イ. 初動対応者の選任など、更なる対策を検討

- ・本店社屋までおおよそ徒歩 30 分圏内に住んでいる本部事務局員を初動対応者として選任し、初動対応手順書を作成のうえ、定期的な教育を実施する。

I. 2 本店執務室の非常用電源確保 (別紙 1 (7-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・本店では、非常用発電設備からの供給箇所（中央給電指令所、本部事務局）が限定されており、本店執務室では、電源および社内ネットワークが利用できず、システムから系統状況や設備事故の状況把握や、ホームページ等の掲載作業ができなかった。（本店執務室の停電解消は 9 月 6 日午後 2 時 34 分）

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・非常用発電設備は限られた供給力しかないため、その供給箇所は、中央給電指令所、本部事務局で十分であると考えていた。

c. 課題

- ・本店執務室における復旧作業を行ううえで重要な執務室の電源を確保（非常用発電設備の利用）しておくことが必要。

d. 対策

(a) 非常用発電設備の利用方法の整理

- ①暫定的な運用ルールを周知する。
- ②電源供給先の見直しおよび非常用発電設備の新增設を検討する。

I. 3 ブラックアウトを想定した非常事態対策訓練のあり方

(別紙1(1-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・防災体制下における対策活動に関わる一切の業務は、非常事態対策組織のもとで行う。本店に本部を設置し、10支店・6発電所に支部を設置する。
- ・本部・支部においては、地震、津波、台風などの災害に対応すべく、定期的に訓練を実施してきた。
- ・ブラックアウトからの復旧訓練については、中央給電指令所において系統操作の訓練は実施していたものの、非常事態対策組織のもとでは訓練を実施していなかった。
- ・ブラックアウトにより、本店・支店社屋も停電し、非常用発電設備の稼働により本部・支部の事務局を立ち上げた。
- ・ブラックアウトの場合、通常の災害時の停電と異なる対外的な対応が必要となるが、手順がルール化されておらず、情報発信などについて対応が後手となった。
- ・委員から、ブラックアウトが厳冬期で発生した場合、さらにいろいろな環境下でも機能するのか、異なるシナリオでの訓練も必要ではないか、との提言があった。

非常事態対策組織

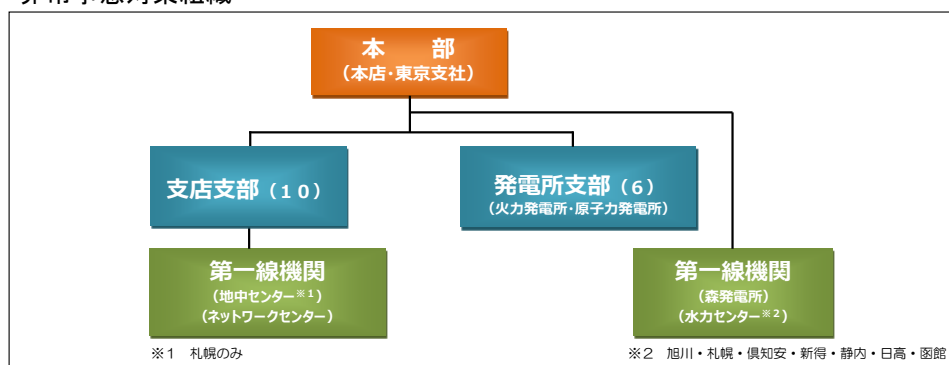


図 3.4 非常事態対策組織における本部・支部・第一線機関の関係

- b. 要因（なぜ発生したのか）
 - ・ブラックアウトからの復旧訓練については、毎年、中央給電指令所において系統操作の訓練は実施していたが、全体訓練をするという発想がなかった。
- c. 課題
 - ・これまでの訓練に加えて、非常事態対策組織のもとでの全体訓練の実施が必要。
 - ・通常の災害時と異なる対外的な対応の手順等を整備することが必要。
- d. 対策
 - (a) 非常事態対策組織のもとで次年度より全体訓練を実施
 - イ. 情報伝達訓練の実施
 - ・次年度実施予定のブラックアウトからの復旧訓練時に本部との情報伝達に特化した訓練を実施する。
 - ロ. 全支店支部を対象としたブラックアウトからの復旧訓練の実施
 - ・次年度以降、厳冬期など異なる環境や被災状況を変更し、毎年 1 回訓練を実施する。
 - (b) 通常の災害時と異なる対外的な対応の手順等を整備
 - イ. 大規模停電時の復電地域に関する情報発信
 - ①復電地域に関する情報内容を確認する。
 - ②速やかに情報発信が可能となるよう本部の運営方法を見直す。
 - ③復旧地域報告様式を策定し、北海道・自治体へ提供する。

I. 4 大地震に備えた対応

- a. 事実関係の認識
 - ・石狩低地東縁断層帯は、北海道西部の石狩平野とその東側に分布する岩見沢丘陵、栗沢丘陵、馬追丘陵との境界付近に位置する活断層帯である。全体が1つの活動区間として活動した場合、マグニチュード7.9程度の地震が発生する可能性があるとしてされている。
 - ・今回の北海道胆振東部地震と石狩低地東縁断層帯との関連を裏付けるものはないが、影響を及ぼしたという可能性も否定できないという認識が示されている。
 - ・委員から、仮に、札幌市で直下型地震が発生した場合、災害対策本部を本店に設置できたのかという点もあり、本部の二拠点化も考えておくべきとの提言があった。

- ・また、千島海溝を震源とする巨大地震の発生確率が高いという評価も出ている。
- ・これらのリスクに対する備えを検証する必要がある。
- ・このため、石狩低地東縁断層や千島海溝沿い等での地震について、関係機関が行っている評価の調査などにより知見を深めるとともに、重要施設への影響や補強等の対策について検討を進める。

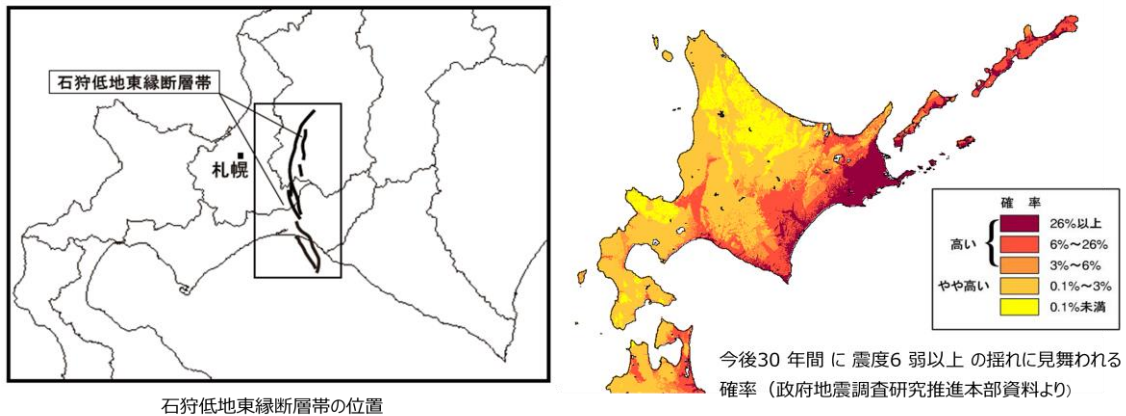


図 3.5 石狩低地東縁断層帯の位置および千島海溝沿い等での地震

b. 課題

- ・札幌直下型地震に対する事業継続計画を検討することが必要。
- ・石狩低地東縁断層帯地震に対する事業継続計画を検討することが必要。
- ・千島海溝地震・津波に対する事業継続計画を検討することが必要。

c. 対策

(a) 札幌直下型地震に対する事業継続計画を検討

イ. 札幌直下型地震に関する対応（本部事務局の事業継続計画）

- ①月寒背斜地震動により本店社屋が機能不全になる場合を想定し、同地震動による被害状況から代替事業所を選定する。
- ②重要システムのバックアップ設備設置要否を確認する。
- ③他支部による本部事務局運営を検討する。（教育や訓練の実施等を検討）
- ④代替事業所での必要資機材を検討する。

(b) 石狩低地東縁断層帯地震に対する事業継続計画を検討

イ. 石狩低地東縁断層帯に関する対応（事業継続計画の有無を含めて検討）

- ①本店社屋への影響については、上記（a）イ. ①の対策により対応する。
- ②地震発生後の設備確認箇所や移動手段等の復旧迅速化を事前に検討する。

(c) 千島海溝地震・津波に対する事業継続計画を検討

イ. 千島海溝地震・津波に関する対応

- ①本部、支部、社内関係各班による「被害・復旧シミュレーション」を実施する。
- ②現行の機能継続確認とシミュレーションから見えた課題・対策検討・重点課題を取りまとめる。

(2) 関係機関との連携

Ⅱ. 1 国・北海道・自治体との連携 (別紙1(7-A)(8-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・社外への情報連絡のうち、国(経済産業省等)および北海道(本庁)との連絡は本部事務局(一部、東京支社経由)が行い、北海道の総合出先機関(総合振興局・振興局)および自治体(市町村)との連絡は支部事務局が行うことが基本である。
- ・しかしながら、道内全域停電が発生していることについて、本部会議での確認を経て報告することとなっていたため、北海道(本庁)・振興局・自治体への正式連絡*が遅れた。

※北海道(本庁)との連絡基準[9月6日時点](期限に関する取り決めはない)

- ・道内7千kW以上となる供給支障事故が発生した場合
- ・10分以上かつ10万kW以上の停電が発生した場合
- ・また、自治体からは、当社から「十分な停電情報がない中、住民の方からのお問い合わせや避難所設置などに苦労した。」「町内で停電復帰された地域と復帰できていない地域があるが、北電から何のお知らせもない。情報があまりにも少ない。」とのご意見が寄せられた。

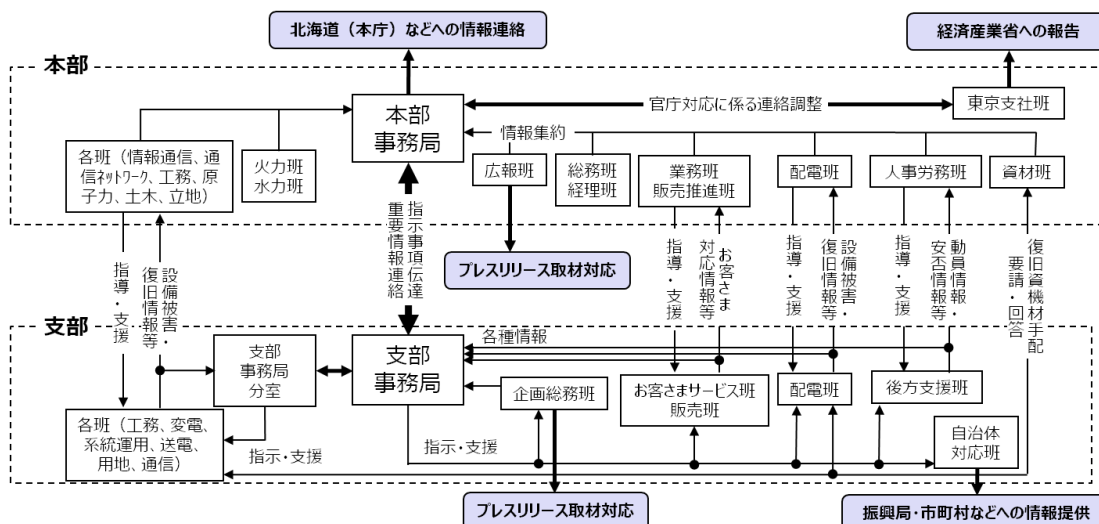


図 3.6 非常事態対策組織における主な情報連絡ルート

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・本部会議において、情報内容について確認し提供するルールとしていた。
- ・本部から道庁リエゾン（情報連絡員）に対してタイムリーに情報を提供できなかった。
- ・本部・支部から自治体のニーズに応じた情報を提供できなかった。

c. 課題

- ・北海道（本庁）・振興局・自治体との連絡体制を強化することが必要。
- ・即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直しが必要。
- ・大規模停電時の電気の復旧についての振興局・自治体との連携が必要。
- ・技術的な知見をもった専任者の配置など、情報の管理・発信に関する本部事務局員の構成や役割の見直しを検討することが必要。

d. 対策

(a) 北海道（本庁）・振興局・自治体との連絡体制を強化

イ. 北海道（本庁）との情報提供に関する基準の見直し

①北海道(本庁)との情報提供に関する基準を見直し、一定規模の停電等が発生した場合は、第1報を覚知後直ちに報告するよう明記する。(現行の基準には期限に関する取り決めはない)

②緊急連絡体制の構築

- ・現行の緊急電話に加え、管理職によるホットラインを新設する。
- ・緊急連絡システムの再構築と定期的な確認などをルール化し、定めたルールに基づき運用を行う。

③平時からの連携強化

- ・現行の基準に地震発生時の基準を含めることで協議中である。
- ・地震を想定した訓練において、情報伝達を試行した。
- ・定期的な連絡会議を実施する。

ロ. 振興局・自治体との情報連携に関する基準の再確認

- ・連絡体制および連絡先の再確認を行うとともに、必要に応じて、ホットラインを新設するなどの体制強化を図る。

(b) 即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し

イ. 即応性を求められる情報の整理（＝情報の受け手のニーズの把握）

①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。

②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。

- ③アンケート結果を分析・評価する。
- ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

ロ．情報発信に関する本部運営の見直し

- ①本部に社内関係各班の情報担当が駐在し、迅速に情報収集する仕組みを形成する。
- ②情報担当は「即応性を求められる情報」を適宜、情報掲示板に掲載する。
- ③情報掲示板に掲載された情報は、「情報発信可」とするようルールを見直し、定めたルールに基づき運用を行う。

(c) 大規模停電時の電気の復旧についての北海道（本庁）・振興局・自治体との連携

イ．北海道（本庁）・振興局・自治体等への速やかな情報提供

- ・大規模停電時には、復旧見込みが立ちしだい社内イントラネット等を活用して社内情報共有を行い、北海道（本庁）へは本部から、振興局・自治体等へは支部から、速やかに発信できるよう連絡体制を整備する。

(d) 技術的な知見をもった専任者の配置など、情報の管理・発信に関する本部事務局員の構成や役割の見直しを検討

イ．本部事務局員の原則常駐化

- ・本部会議開催時にのみ参集する各部門の事務局員を、非常態勢発令時は本部事務局に原則常駐させるなど、社外情報発信を念頭に置き各部門との情報連携緊密化を図る。

ロ．流通総務部を兼務する技術系社員の役割強化

- ・現在、流通総務部を兼務する工務部・配電部の社員（各1名）に対して、自部門との連携に加えて、新たに社外発信情報のチェックや助言を行わせるなど、当該兼務社員の技術的知見を情報発信に活用できるよう兼務者の役割・位置づけを見直す。

Ⅱ． 2 土砂崩れ箇所の被害状況把握・啓開対応（別紙1（13-A）を参照）

a．事実関係の認識

- ・岩知志線や狩勝幹線の鉄塔周辺における地すべり地点へ行くための道路が寸断され踏査ができなかった箇所については、道路管理者との連携などにより対応が可能となった。
- ・復旧を要する箇所の道路啓開について、北海道対策本部ライフライン班を通じて、国(国土交通省等)、北海道、自治体および自衛隊による道路の啓開を要請した。

- ・北海道開発局へ協力要請を行い、道道、町道、林道の啓開状況の情報を収集し、現地確認、復旧方法や工程策定の判断材料とすることができた。



図 3.7 復旧作業の状況

b. 課題

- ・道路が寸断された状況で、安全を踏まえ、現地への立ち入りを進めていくために、関係箇所との連携強化が必要。

c. 対策

(a) 北海道開発局との情報連携に関する体制強化

- ①土砂崩れ（道路啓開作業）、雪害（除雪）に関する窓口を確認する。
- ②緊急連絡系統の構築と定期的な確認などのルール化を行う。
- ③災害（土砂崩れ、雪害のほか、津波被害）発生時の対応を円滑に行うための定期的な情報交換を実施する。
- ④マニュアルを改正する。定めたルールに基づき運用を行う。

Ⅱ. 3 国への支援要請（別紙1（12-A）を参照）

a. 事実関係の認識

- ・国（経済産業省）からの支援のもと、自衛隊機による人、物の輸送や他電力への応援要請をしていただいた。

b. 課題

- ・当社のみでは実現できない事項について、国（経済産業省）からの支援をいただくことが必要。

c. 対策

- ・災害発生時は、本州に比べて復旧に向けた人材や物資の確保が遅延するこ

とから、早期復旧に向けて国（経済産業省）への支援の要請を引き続き実施する。

（3）情報発信

Ⅲ. 1 当社ホームページへのアクセス不良

（別紙1（5-A、6-A）を参照）

a. 事実関係の認識

- ・お客さまからのアクセス集中により、当社のホームページ、停電情報サイト、「でんき予報」がつながりにくい状況となった。当社ホームページは、ネットワーク構成変更を行ったことにより、9月6日午後につながりにくい状況が解消した。更にアクセス増加に備え、パブリッククラウドへ移行した。その後、停電情報サイト、「でんき予報」を順次復旧した。

<復旧日時>

ホームページ :9月6日午後3時35分 つながりにくい状況解消

9月9日午前1時00分 パブリッククラウドへ移行

停電情報サイト:9月11日午後4時30分（公開開始）

「でんき予報」:9月13日午後4時40分（公開開始）

- ・アクセスが集中していた際に、正確性を欠くメッセージが掲載されていた。
ホームページ:「現在、システムメンテナンス中のため、本サービスをご利用いただくことができません」
停電情報サイト:「ただいま、サーバメンテナンスのため、停電情報の公開を停止しております」
- ・委員から、アクセス集中時などには、「こちらへお問合せ下さい」など代替チャンネルを提示してはどうかとの提言があった。

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・大規模停電時におけるアクセス集中化への対策が構築されていなかった。
- ・アクセス集中時のメッセージは固定的に表示する仕様となっていた。
- ・大規模停電を考慮したメッセージに速やかに切り替える準備をしていなかった。

c. 課題

- ・ホームページへのアクセス集中化対策の構築が必要。
- ・大規模停電を想定したメッセージ表示等を検討することが必要。

d. 対策

(a) ホームページなどへのアクセスが集中化した場合に対応した恒久的な対策の実施

イ. 「ホームページ」のアクセス集中化への対策

- ・社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。(アクセス数の増加に追従してサーバを自動的に増加する仕組みの導入およびサーバ単位のリソース (CPU 性能など) の拡大)

ロ. 「停電情報サイト」「でんき予報」アクセス集中化への対策

- ・ホームページと同様に社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。

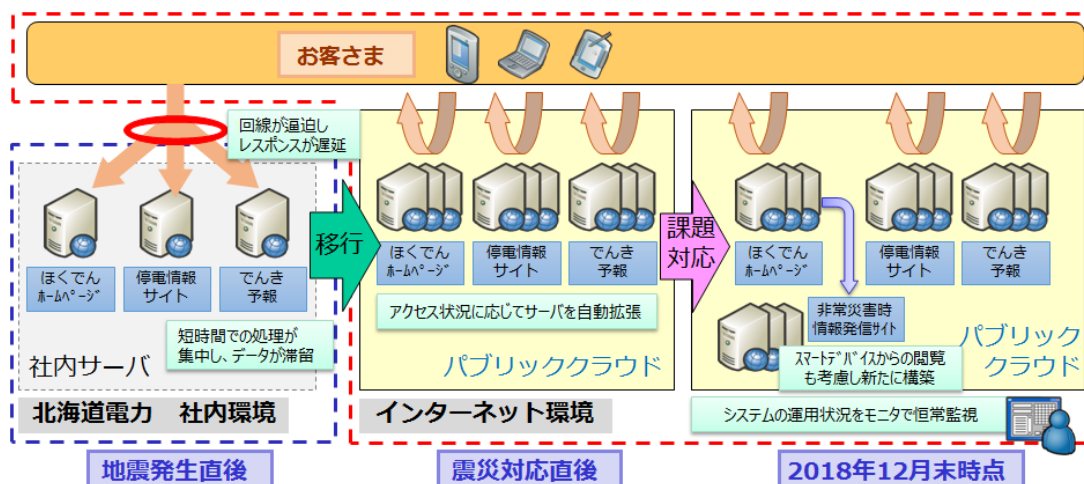


図 3.8 当社ホームページのアクセス不良とパブリッククラウドへの移行

ハ. 社外のサイトへのキャッシュサイトの掲載

- ・ホームページへのアクセス集中化が予想される際に、電気事業連合会と連携した社外のサイトに当社ホームページのコピー (キャッシュサイト) を掲載し、更なるアクセス負荷の軽減につなげる。

(b) 大規模停電時のホームページにおけるメッセージ文の検討

イ. メッセージ文の表示変更

- ・ホームページに正確な表現でのメッセージ文への表示変更を行う。
(ホームページのメッセージ例)

「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。ご迷惑をおかけし大変申し訳ございませんが、ご理解のほどよろしくお願いいたします。」

ロ. 当社 SNS への誘導

- ・システム障害が継続する場合に備え、停電情報サイトのメッセージ画面を当社 SNS (フェイスブックおよびツイッター URL リンク付き) へ誘導する

画面へ切り替える手順および連絡体制を整備し、整備したルールに基づき、運用を行う。

(停電情報サイトのメッセージ例)

「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。停電の状況につきましては、当社フェイスブックおよびツイッターでもご確認いただけます。」

- ハ. 状況に応じたメッセージの掲載 (複数パターン of メッセージを用意)
- ・ 停電情報サイトがどのような理由で停止しているのか状況別 (部門システム障害時/ 全社システム障害時/ 情報機器メンテナンス時) に掲載メッセージ内容を整理し、状況に応じたメッセージ掲載を準備する。

Ⅲ. 2 停電情報システムの障害 (別紙1(4-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・ システム開発時の想定を大きく超える停電規模であったため、停電情報システムのデータ処理が滞り、停電に関わる情報を集計できなかつた。ホームページの停電情報サイトによる発信ができなかつた。
- ・ 停電に関わる情報が集計できなかつたため、フェイスブックやツイッターによる発信においても、詳細な停電地域などをお知らせできなかつた。

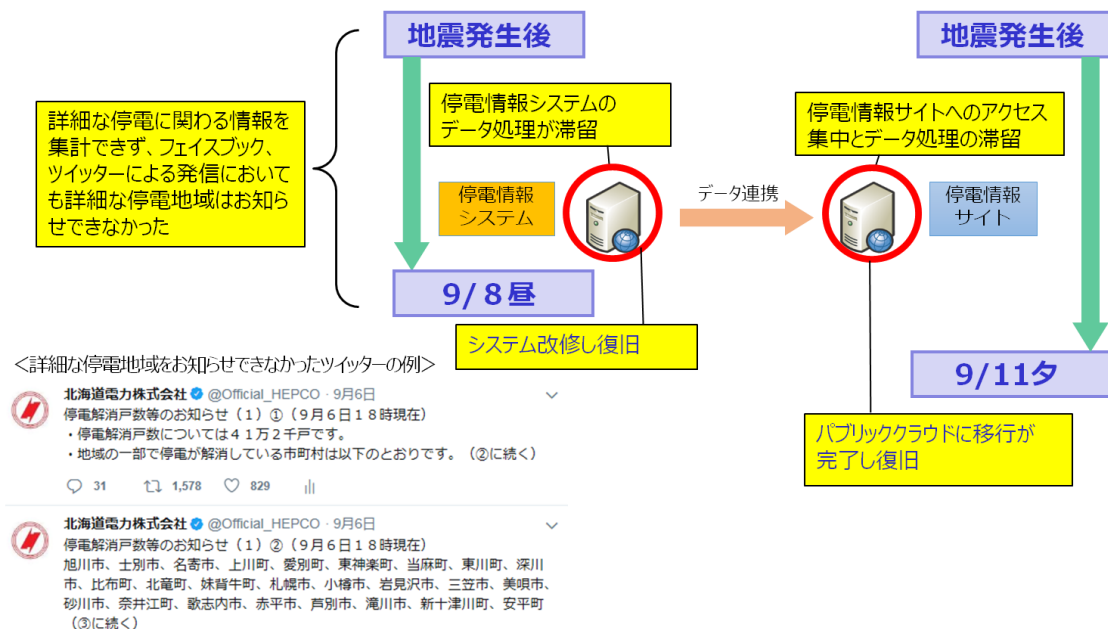


図 3.9 停電情報システムの障害発生と復旧

b. 要因 (なぜ発生したのか)

- ・ システム開発時の想定では、過去に発生した最大停電戸数の50万戸程度を想定して設計していたが、想定を大幅に超える供給支障事故が発生したため、処理が滞った。

c. 課題

- ・道内全域停電でも集計処理が可能となるようシステムを改修することが必要。

d. 対策

(a) 停電情報システムプログラムの改修

イ. 役割別プログラム（4分割）への改修

- ・1つのプログラムによる集計処理から役割別プログラム（4分割）に改修し、データ処理の滞留を防止する。

Ⅲ. 3 お客さまからのお問い合わせ対応(電話) (別紙1(10-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・お客さまから電話によるお問い合わせが多く、電話がつながりにくい状態が続いた。

全道電話受付件数：9月6日 47,200件、9月7日 37,500件、9月8日 6,000件

(参考 1ヶ月間の全道電話受付件数 2018年8月:1.9万件 9月:20万件)

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・道内全域停電時におけるお客さまからの電話のお問い合わせに対応した体制やマニュアル等の整理が十分ではなかった。

c. 課題

- ・大規模停電時にお客さまからのお問い合わせ（電話）に対応した設備・体制の整備が必要。
- ・当社以外の小売電気事業者と契約されているお客さまからのお問い合わせを踏まえ、小売電気事業者と情報の連携について確認することが必要。

d. 対策

(a) コールセンターを活用した大規模停電時におけるお客さまからのお問い合わせ対応体制の構築

イ. 停電の時間軸・範囲に応じた3段階の電話対応体制の構築

Step1. 当社の電話対応体制を再構築する。

- ・電話対応の現状把握と改善案の策定を行う。

Step2. 社内コールセンター体制を構築する。

Step3. 社外コールセンター活用体制を構築する。

- ・社外コールセンターの停電対応での活用を検討する。

- ・コールセンターの選定と運用についての詳細検討（要員の恒常的確保、停電情報の共有化を含む業務運営体制）・体制の構築を行う。

(b) 小売電気事業者との停電情報の連携

イ. 託送専用ホームページへの掲載

- ・停電時のお問い合わせ先や停電情報の入手方法について、改めて小売電気事業者に周知を行うとともに、小売電気事業者が閲覧可能な託送専用ホームページの「掲示板」に当該情報を常時掲載する。

Ⅲ. 4 (1) 社外への情報発信方法(頻度) (別紙1(8-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・当社における非常災害に関わる社外発信は、本部会議での確認を経てプレスリリース等により行ったため、結果として情報発信が遅れ、また、情報を高頻度で発信できなかった。

(例) 最初の情報発信は、9月6日午前5時00分の本部会議での確認を経て、6時00分にプレスリリース。その後、ホームページ、フェイスブック、ツイッターで発信。

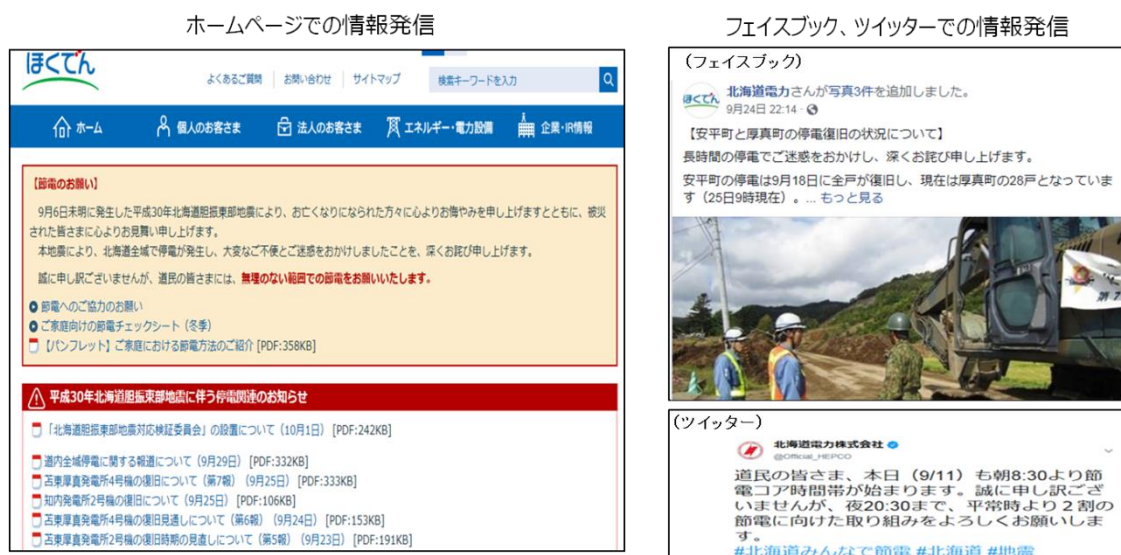


図 3.10 ホームページ、フェイスブック、ツイッターでの情報発信

b. 要因 (なぜ発生したのか)

- ・会社としての正式公表は、記者会見とプレスリリース（新聞社・テレビ局・ラジオ局等、報道機関向け）で行い、その内容を、あわせてホームページ、フェイスブック、ツイッターで発信する仕組みであったため、情報発信が遅れた。

- ・本部会議における発信情報の確認を待つ必要があり、情報を高頻度で発信できなかった。

c. 課題

- ・即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直しが必要。

d. 対策

(a) 即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し

イ. 即応性を求められる情報の整理 (=情報の受け手のニーズの把握)

- ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。
- ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。
- ③アンケート結果を分析・評価する。
- ④情報発信の内容の整理、定型文書(ひな型)の作成を行う。

ロ. 情報発信に関する本部運営の見直し

- ①本部に社内関係各班の情報担当が駐在し、迅速に情報収集する仕組みを形成する。
- ②情報担当は「即応性を求められる情報」を適宜、情報掲示板に掲載する。
- ③情報掲示板に掲載された情報は、「情報発信可」とするようルールを見直す。

Ⅲ. 4 (2) 社外への情報発信方法(媒体) (別紙1(9-C)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・ツイッターは、2017年3月に日常更新を終了したが、非常災害など緊急時の情報発信手段としてアカウント自体を保持していた。再開に向けた諸準備に時間を要したため、最初の投稿(9月6日午前7時31分)がホームページやフェイスブックよりも遅れた。
- ・委員から、変更の可能性を条件にスピード感のある数値・情報を出していつてはどうか、との提言があった。
- ・委員から、お客さまのスマートフォン残充電量を節約するため、テキストベースの負荷の軽いチャンネルへの移動など情報提供に工夫が必要であるとの提言があった。
- ・ラジオ局への情報提供や防災無線を活用したが、委員から、IT機器をお持ちでない方々はラジオや防災無線に頼っており、これらを活用した「停電情報だけでなく、安心していただくようなメッセージ」の発信が重要との提言

があった。

- ・道内滞在の外国人向けに、英語による「節電のお願い」を発信したが、「道内在住の外国人や海外からの観光客への配慮から多言語による情報の発信が必要」とのご意見が寄せられた。

b. 課題

- ・スマートフォンの負荷を軽くする情報発信方法を検討することが必要。
- ・IT機器をお持ちでない方々への発信方法（ラジオ等の活用）を検討することが必要。
- ・外国人の方々に向けた情報発信方法を検討することが必要。

c. 対策

(a) 受け手のコンテンツ表示の負荷を軽くするための対策

イ. 受け手のコンテンツ表示の負荷軽減

- ・非常災害時用に社外への情報提供サイトを新たに構築し、スマートデバイス利用時における表示負荷を軽くする対策を実施する。

(b) IT機器をお持ちでない方々の状況を踏まえ、ラジオ等の活用を強化

イ. 情報の受け手のニーズの把握

- ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。
- ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。
- ③アンケート結果を分析・評価する。
- ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

(c) 英語・中国語などによる情報発信の迅速化

イ. 外国語による情報発信

- ・外国人の方々に情報提供する内容を決め、定型文書（ひな型）を翻訳する。

Ⅲ. 5 社外に発信する情報の内容（別紙1（8-A）を参照）

a. 事実関係の認識

- ・停電情報システムの処理が滞り使用できなくなったため、ホームページにより従来発信していた停電情報を発信することができなかった。
- ・発信する情報が限られていたため、情報の受け手のニーズに対応できなかった。

従来から発信していた情報（停電情報サイト）

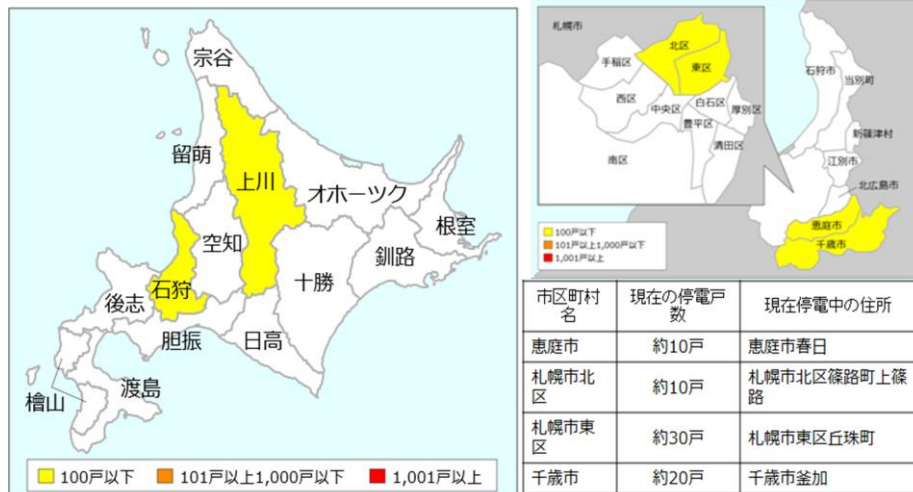


図 3.11 停電情報サイトで発信していた情報イメージ

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・ 停電情報システムの処理が滞り使用できなくなっており、従来発信していた情報が発信できなかった。
- ・ 発信する情報が限られていたため、情報の受け手のニーズに対応できなかった。

c. 課題

- ・ これまで停電時などに発信してきた情報が、情報の受け手のニーズに対応した情報だったのか確認することが必要。

d. 対策

(a) 情報発信の内容の整理および定型文書の作成

イ. 情報の受け手のニーズの把握

- ① ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。
- ② 農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT 機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。
- ③ アンケート結果を分析・評価する。
- ④ 情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

ロ. 2018年11月23日発生の停電事案への対応

- ① 送電線事故による短時間停電*時には、ホームページ、フェイスブック、ツイッターによる情報発信を行うよう整理する。

※事故により送電線のスイッチが一旦オフとなり、一定時間経過後に自動でオンとなる間に生じている停電。

- ②残る課題の検討を実施する。(上記①の当社ホームページ停電情報サイトへの反映、配電線事故による短時間停電時の取り扱い等)

Ⅲ. 6 節電要請時の「でんき予報」の表示

(別紙1(5-A、17-A、19-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・節電をお願いする指標として、9月10日からホームページトップページで「節電率」を公表し、9月13日から「でんき予報」での表示に移行した。
- ・ホームページ上の「でんき予報」のページを一刻も早く復活すべきではないか、節電を定量的に示すことが必要ではないかとのご意見が寄せられた。

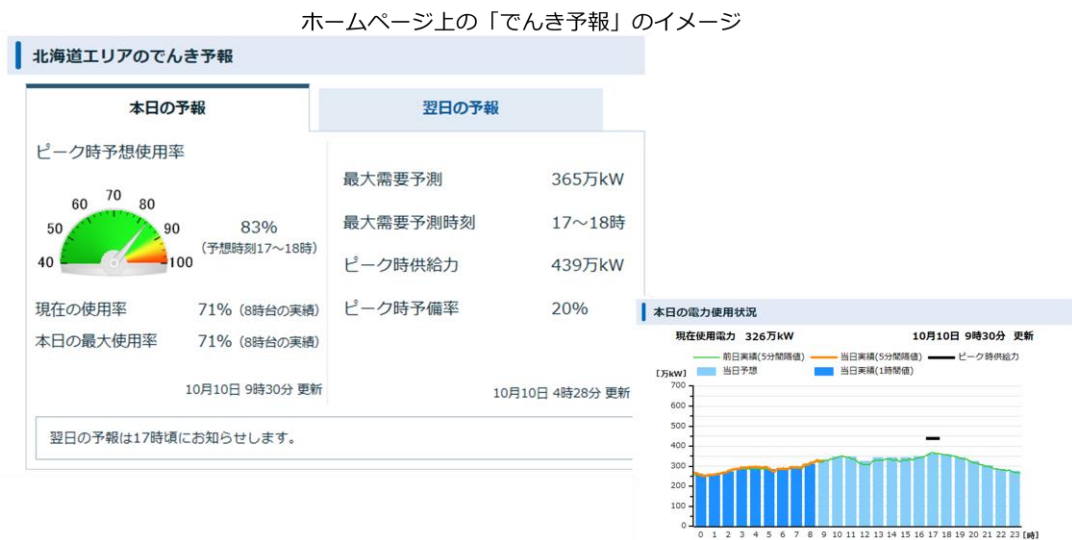


図 3.12 北海道エリアの「でんき予報」イメージ

b. 要因 (なぜ発生したのか)

- ・道内全域停電に伴い、供給力が大幅に不足し、「でんき予報」上で使用率を出せる状況になかった(表示を一旦「現在調整中」に変更した)。
- ・供給力の不足の継続が見込まれたため、節電をお願いする指標として、地震前(9月5日)からの需要減少割合(節電率)を、節電開始の9月10日から公表することとした。
- ・「でんき予報」のページ改修に時間を要することから、節電率は、当初はホームページトップページで対応した。

c. 課題

- ・平常時は、使用率(「でんき予報」)を表示させるが、供給力が不足した場合は、「節電率」の速やかな表示が必要。



図 3.13 でんき予報における「使用率」と「節電率」のお知らせイメージ

d. 対策

(a) 節電率の速やかな表示

イ. プログラムの維持管理

- ・今回作成した需要減少割合（節電率）を表示するシステムのプログラムを今後も非常災害時に活用できるような維持管理方法を検討する。

ロ. 閲覧者増加に伴うシステム障害（表示遅延、エラー）の対応

- ・非常災害時のアクセス集中化対策として、社外クラウドサービスの恒久的な利用を継続する。

Ⅲ. 7 他社のお客さまへの節電要請（別紙1（10-A、14-A）を参照）

a. 事実関係の認識

- ・自社のお客さま（特別高圧・高圧契約）に対しては、9月6日以降販売推進部が節電要請活動を行ったが、他社のお客さまに対しては、送配電カンパニー業務部が9月9日以降に節電の要請活動を行い、節電要請にタイムラグが生じた。

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・これまでの需給対策における対応においては自社のお客さまを対象とした取り組みのみであったため、他社のお客さまを対象にするという観点を失念していた。
- ・エリア需要に対する節電要請という観点から、送配電カンパニー業務部主導で実施すべきだった。

c. 課題

- ・供給力が逼迫した状況下ではエリア需要の観点から、自社のお客さまのほか他社のお客さまに対しての節電要請の検討が必要。

d. 対策

(a) 節電要請向けの準備

イ. 対応リストの整理

- ①エリア需要に対する節電要請という観点から、今後は業務部が主導で節電要請対応を実施する。
- ②自社のお客さまについては業務部と販売推進部、他社のお客さまについては業務部が対応する。

Ⅲ. 8 計画停電の準備 (別紙1(12-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・東京電力パワーグリッドさまおよび東京電力エナジーパートナーさま(社員6名)の派遣を受け、計画停電に関し経験された知見やノウハウ等の指導を受けながら準備を進めた。
- ・検討課題や作業項目について可視化されたものがなく、整理に時間を要した。

b. 要因 (なぜ発生したのか)

- ・検討課題や作業項目について可視化されたものがなかった。

c. 課題

- ・計画停電準備については、東京電力パワーグリッドさまおよび東京電力エナジーパートナーさまのノウハウや当社社員の経験を可視化することが必要。

d. 対策

(a) 計画停電のノウハウ整理

イ. 計画停電実施に関するマニュアルの作成

- ①業務部にて計画停電実施に関するマニュアルを作成する。
- ②マニュアルには、社内連絡体制、コールセンターの設置、社外 PR 対応、プレスリリース対応、重要設備対応等を記載する。

Ⅲ. 9 泊発電所における通報連絡(別紙1(7-A、8-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・北海道ならびに泊村、共和町、岩内町および神恵内村と通報連絡を要する事項についてその取扱いを定めており、「発電所の周辺 100 km圏内で震度 4 以上または道内の何れかの地域で震度 5 弱以上の地震が観測されたとき」と決

められている。

・ 通報連絡第 1 報の遅れについて

地震発生の電話連絡は午前 3 時 45 分～4 時 22 分に実施したが、FAX は午前 4 時 35 分～5 時 40 分に行った。FAX は、道内全域停電による外部電源喪失に伴い、泊発電所「総合管理事務所」、「緊急時対策所」、「専用回線」3 箇所いずれも FAX が使用できず、最終的に本店から FAX 送信を行った。

・ 余震発生時の通報連絡の失念について

9 月 6 日午前 3 時 7 分の本震の後、午前 6 時 11 分に発生した余震が千歳市（100 km 圏内）で震度 4 であり、通報連絡の認識はあったが、外部電源喪失による情報連絡が錯綜する中で失念してしまった。

b. 要因（なぜ発生したのか）

- ・ 外部電源喪失時の FAX 等の電源確保ができていなかった。
- ・ 通報連絡の失念については、外部電源喪失の情報連絡の錯綜により、担当者が通報連絡に対する意識が足りなかった。

c. 課題

- ・ 通報連絡 FAX が遅れないよう外部電源喪失時の FAX 等の電源確保が必要。
- ・ 余震発生時の通報連絡の失念をしないよう関係者への教育が必要。

d. 対策

（a）通報連絡における再発防止策

イ. 総合管理事務所等の FAX について

- ・ 泊発電所が仮に外部電源喪失した場合でも FAX 送信が可能となるよう、泊発電所「総合管理事務所」、「緊急時対策所」および「専用回線」の FAX 等について新たに電源を確保した。また、「緊急時対策所」FAX については、交換機を通さない送信を可能とし、その手順を周知した。

ロ. 関係者への教育

- ・ 余震発生時でも、適切な内容で速やかに通報連絡ができるように、地震発生毎に使用する社外対応のためのチェックシートを使用して対応することとし、それを関係者に教育する。

（4）事故復旧対応

IV. 1 他電力との連携強化（別紙 1（1 1 - A）を参照）

a. 事実関係の認識

- ・ 電力会社 8 社から 151 台の移動発電機車のご協力をいただき、全道各地の

避難所や医療施設へ応急送電を実施することができた。

- ・一方で、大量の移動発電機車の受け入れを前提とした体制の整備が遅延し、移動発電機車の配置箇所、宿泊先の手配などを迅速に行うことができなかった。

電力会社	東北	東京	中部	北陸	中国	四国	九州	沖縄	合計
社員(名・延べ)	754	341	21	161	180	95	136	18	1,706
高圧発電機車(台)	32	41	27	14	16	10	10	1	151

・9/6～9/19 までの間、応援をいただいた。

図 3.14 他電力からの応援状況(移動発電機車)



配電線への接続作業中の東北電力発電機車

西滝川変電所で待機中の四国電力発電機車

図 3.15 他電力からの応援の様子

b. 要因 (なぜ発生したのか)

- ・大量の移動発電機車の受け入れを前提とした体制の整備が遅延した。

c. 課題

- ・復旧の早期化に向け、電力各社との移動発電機車などの応援体制がより強固となるよう、体制(他電力からの受け入れ、当社からの派遣)を検討することが必要。

d. 対策

- (a) 各支店において、移動発電機車を含む応援車両 30 台程度を受入可能な体制の整備

イ. 移動方法の把握

- ①電力各社からのフェリー航路、所要時間を把握する。
- ②フェリー各社の積載要件の把握、タンクローリー配置箇所に関する連絡体制を確立する。

- ロ. 宿泊場所の確保
 - ・ 応援者宿泊先リストを作成する。
- ハ. 待機場所の確保
 - ・ 電力各社の車両保管スペースおよび資材保管スペースを確保し、リスト化し管理する。
- ニ. 給油方法の整備
 - ・ 待機場所での給油方法を整備する。
(IV.3 c (b)「仮設給油所による給油体制の検討」参照)
- ホ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルを改正する。

(b) 当社からも迅速な派遣ができるよう準備体制を整理

- イ. 移動発電機車の派遣体制の構築
 - ① 応援先別に派遣する移動発電機車の優先順位を定め、フェリー航路とともにリストを作成・管理する。
 - ② フェリー各社の無人航送サービス（港の営業窓口で鍵の引受・引渡）を利用し、応援要員は飛行機で移動する手段を整理する。
 - ③ 移動発電機車の他社への派遣時におけるメーカー技術者の派遣体制を整備する。
- ロ. 防災協定の拡充
 - ・ 道内、離島での災害時の移動手段としての体制整備を目的とした防災協定を、他電力からの支援要請に迅速に対応できるよう活用する。
- ハ. 他電力への派遣に係る後方支援の強化
 - ・ 他電力からの支援要請に対し、迅速に対応できるよう関係各部の役割を明確にするとともに、現地に後方支援班が同行し、宿泊施設や食事手配など技術部門をサポートする体制を構築する。

IV. 2 道路寸断時の対応（別紙1（13-A）を参照）

- a. 事実関係の認識
 - ・ ヘリコプターの使用により、送電鉄塔周辺の地すべり地点に行くための人員輸送を早期に実施できた。
 - ・ 土砂崩れによる電柱流失、倒壊箇所の被害状況を早期に確認するため、ヘリコプターやドローンによる映像、ISUT 情報共有サイトの地図情報・航空写真、国土地理院が保有する写真を活用した。



図 3.16 被害状況とヘリコプターの活用

b. 課題

- ・ヘリコプターを使用した人員輸送、被害状況を早期に確認するための ISUT 情報共有サイトの地図情報・航空写真、ドローンによる映像等を活用しており、今後もこれらを円滑に使えるよう準備することが必要。

c. 対策

(a) ヘリコプターによる人員輸送

- ・ヘリコプター輸送における運用方法を整理する。

(b) ISUT 情報共有サイトを今後の災害対応でも活用

- ①今回の災害時においても有益な情報を迅速に閲覧できたことから、ISUT 情報共有サイトを今後も活用する。
- ②本サイトは、災害復旧時に必要となる情報（道路情報等）と電力会社が提供可能な情報を含めた総合システムに改良することを内閣府が検討中であり、当社も本システムの改良に協力し、システム運用について内閣府と協議を実施する。

(c) ドローンの目視外飛行における法的条件、委託先などの検討

イ. ドローンの飛行に関する法的条件の整理

- ①目視外飛行の可否と条件について整理する。
- ②運用方法について整理する。

ロ. 配備計画・教育計画の策定

- ①各事業所のドローン配備計画を策定し、2019 年度に配備する。
- ②ドローン操作者を計画的に育成し、運用体制を整備する。
- ③配備事業所においては、災害時等に巡視が困難となるルートについて、あらかじめ飛行ルートを作成する。

IV. 3 災害協定を締結している会社さま等からの支援

(別紙1(18-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・災害協定を締結している会社さま、各地域で緊急時協力をお願いしている会社さまから、移動発電機や緊急復旧車両用の燃料補給をいただいたほか、必要物資の手配・配達をしていただいた。
- ・移動発電機による発電においては、多量の燃料を必要とするため、各地の燃料供給拠点からタンクローリーを使って重油、軽油などを供給していただき、応急送電を行うことができた。
- ・厳しい状況の中、復旧作業員の必要物資を供給していただき非常時を乗り切ることができた。

b. 課題

- ・大規模災害発生時の移動発電機への燃料等の確保に向け、協定先の拡大等の検討が必要。

c. 対策

(a) 防災協定の拡大

- ・長時間復旧作業や広域応援に対する後方支援の拡充に向け、関係機関と防災協定を締結する。

(b) 仮設給油所による給油体制の検討

イ. 復旧車両の待機場所等に仮設給油所を施設して給油できる体制を整理

- ・体制整備にあたり、タンクローリーを活用した仮設給油所の施設について、移動発電機燃料供給の協定先を含めた地元企業との協議を実施する。

IV. 4 ポータブル発電機の貸し出し運用 (別紙1(14-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・停電復旧が遅れた場合への措置として、ポータブル発電機の準備を行うこととしているが、大規模停電発生を想定した準備が必要である。

b. 課題

- ・ポータブル発電機の貸し出しに関する運用方法などを事前に整理しておくことが必要。

c. 対策

(a) ポータブル発電機の配備

- ①各事業所へ配備済のポータブル発電機（計画停電対応用）の事業所別台数および容量、型式等の仕様を確認する。
- ②配電部門で管理しているポータブル発電機（事業所停電対応用）の仕様、保管台数を確認する。
- ③社内での運用整理、事業所への周知、新規購入分の発電機の配置を実施する。
- ④関連会社からの貸し出し可能台数を確認し、事業所追加配備台数を調整する。

(b) 運用体制の整理

イ. 信号機の取り扱い

- ・長時間停電時は、北海道警察からの要請に基づき個別対応を実施する。

ロ. 人工呼吸器等の医療機器を使用している方への配慮

- ・長時間停電に備え、北海道や医療機器メーカーと貸し出しルールや周知方法について情報を共有化する。(3者での打合せを実施)

IV. 5 配電部門応援派遣社員への情報連携不足 (別紙1(8-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・被災地域以外からの応援派遣社員に対して、設備の被害状況や道路の通行止めなどの情報が十分に伝わっていなかった。

b. 課題

- ・被災地域の設備被害や道路情報などを応援派遣社員と情報連携することが必要。

c. 対策

(a) 被災地域以外からの応援派遣者への引継方法の整理

イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正

- ①応援者への引継事項（配電設備被害状況、道路情報、応援者作業内容）、引継方法について整理する。
- ②災害発生時に被災地の道路情報を含む災害情報共有フォルダを作成し、応援者が出動前に共有フォルダにより情報を確認できる環境を整備する。災害発生の場合は、マニュアルに基づいた運用を行う。

IV. 6 非常用発電設備を有する箇所への移動発電機車の派遣

(別紙1(9-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・移動発電機車の配置について、お客さまの非常用発電設備の設置状況の把握や、復電の状況を把握できていなかったため、配置見直しが多数発生した。

b. 課題

- ・お客さまの非常用発電設備の設置状況を把握しておくことが必要。

c. 対策

(a) 停電時の移動発電機車要請時の運用の整理

イ. 停電時の移動発電機車要請時の確認方法の周知

- ①長時間停電時、業務部門はお客さまから移動発電機車による供給を要請された場合は自家発電設備の有無を確認し、自家発電設備がある場合は、自家発電設備での対応が可能か否かを確認する。(自家発電設備で対応が可能な場合は、対応を依頼)
- ②停電が継続することによって人命や社会に大きな影響を及ぼす重要施設については移動発電機車の設置に向けて対応を実施する。

ロ. 復旧状況の連絡体制整備

- ①長時間停電が発生している場合、復旧作業の進捗状況(復旧の見通し)について、工務部門・配電部門・業務部門が情報を連携する。
- ②事業所の業務部門は入手した復旧見通し情報をもとに、お客さまからのお問い合わせに対応するとともに、自治体・警察・消防・災害拠点病院等の重要施設については、復旧見通し等の情報を提供する仕組みを整理する。

IV. 7 被災事業所への配電部門応援派遣社員の人選

(別紙1(8-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・被災事業所への応援派遣について、本店から派遣元の支店に対し複数名の要請を緊急に行ったため、要請を受けた支店において人選に苦慮した。

b. 課題

- ・自然災害等、予期せぬ事故発生を想定し、緊急派遣の要員について事前に対応方法を検討することが必要。

c. 対策

(a) 応援者の派遣方法の整理

イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正

- ①大規模災害が発生した場合、被災支店からの要請の有無にかかわらず、本店から各支店に事前に応援者の人選を指示する。
- ②各支店は、本店からの指示に基づき事前に次の準備を実施する。
 - ・過去の勤務地経験などを考慮した人選を優先して実施する。
 - ・必要機材、移動車両および宿泊等の準備を実施する。
- ③災害発生の場合は、マニュアルに基づいた運用を行う。

IV. 8 火力発電所の非常用発電設備のトラブル (別紙1(7-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・奈井江・伊達発電所の非常用発電設備が所内停電後に自動起動したが、その後、停止した。両設備とも、毎月の点検で異常がないことを確認済みであった。停止した理由は、前者は冷却水量不足、後者は燃焼空気加温装置の焼損であった。

b. 課題

- ・火力発電所 非常用発電設備の運転に係る毎月の点検方法について検討することが必要。

c. 対策

(a) 火力発電所の非常用発電設備への対応

イ. 異常を早期に検知するための点検方法の構築

- ①電源喪失を模擬した状態でのテストを実施し、各機器の健全性を確認する。
- ②非常用発電設備のディーゼルエンジンをサーモグラフィ等で定期的に把握することで、焼損に至るような事象の有無を早期に確認する。
- ③改善策を各発電所に水平展開する。
- ④各発電所において点検方法を改善する。

ロ. 不具合発生時の代替手段の事前検討および手順等の整理

- ・非常用発電設備の運転に必要な冷却水系統に不具合が発生した際の代替手段を事前に検討し、必要な手順等を整理する。

IV. 9 被災した火力発電所への支援 (別紙1(12-A、15-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・ 苫東厚真発電所復旧にかかる支援を受けるため、東京電力フュエル&パワーさま6名、関係メーカーさまから技術員最大約170名の応援をいただいた。また、静電浄油装置など復旧用資機材等についても自衛隊機で緊急輸送していただいた。
- ・ 苫東厚真発電所への応援のため、他の発電所・本店およびグループ会社から16名を派遣した。
- ・ 苫東厚真発電所の断水への対応として、他部門と調整し、飲食料等の手配を実施。また、他発電所から給水車を手配した。

b. 課題

- ・ 被災した火力発電所での復旧活動の継続等に必要な物資の手配等について、より速やかに対応できるよう検討することが必要。

c. 対策

(a) 復旧時の支援

イ. 初動リストの整備と活用

- ①復旧活動継続等の観点から、断水時の給水車手配や飲食料等の手配に向けて、速やかに他部門と調整する事項を整理した初動リストを整備する。
- ②初動リストに、ブラックアウト発生時において速やかな発電再開および運転継続の観点から他部門と調整を図る事項を記載するとともに、自衛隊機による資機材等の輸送実績を参考として記載する。
- ③初動リストは、「災害等発生時連絡先」の別紙と位置づけ、電子データのほか、社屋停電および出社困難時にも確認できるよう紙でも閲覧可能とする。

IV. 10 通信設備の被害確認への対応 (別紙1(7-A)を参照)

a. 事実関係の認識

- ・ マイクロ無線回線において空中線および反射板のズレによるマイクロ無線の受信入力電界低下が発生したが、本店を含む事務所側で現地の詳細な状況把握に時間を要した。

b. 課題

- ・ 通信設備の現地被害状況を事務所側で早急に確認するための方策を検討することが必要。

c. 対策

(a) スマートフォンを利用したメッセージサービスの活用

イ. メッセージサービスの活用

- ①モバイル端末（スマートフォン）を配備する。（本店を含めた各地域の通信担当箇所 10 箇所に合計 24 台）
- ②メッセージサービス（「メッセージ」の送受信および「写真・動画」などの「映像」の共有が可能なツール）を活用する。

本章 4. の課題と対策については、別紙 2 に整理している（再掲）。

5. 「電力レジリエンスワーキンググループ」の中間取りまとめと当社の取り組み

当社の取り組みが、国の「電力レジリエンスワーキンググループ*」の中間取りまとめで提示された対策のうち、停電被害・リスクの最小化（減災対策）と比較して、齟齬がないこと、また抜け落ちたものがないことを次表のとおり確認した。

※経済産業省 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会と産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会の下に設置された合同ワーキンググループ

なお、ブラックアウト等の発生の最大限回避（防災対策）については、当社は、広域委員会の提言および電力レジリエンス総点検の結果等を踏まえ、第2章に記載の取り組みを進めていく。

<緊急対策>

	レジリエンスWGの中間取りまとめで提示された対策	当社の取り組み
国民への迅速かつ正確な情報発信	<ul style="list-style-type: none"> ・ SNS アカウントの開設と迅速な情報発信 ・ ラジオ、広報車等の活用 	<p>Ⅲ. 4 (1) (2) 社外への情報発信方法 (対策の概要) 迅速な情報発信に向け、即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し、SNS(フェイスブック、ツイッター)の活用を行うとともに、IT 機器をお持ちでない方々の状況を踏まえ、ラジオ等の活用を強化する</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気事業連合会による情報発信のバックアップ 	<p>Ⅲ. 1 当社ホームページへのアクセス不良 (対策の概要) ホームページへのアクセス集中化が予想される際に、電気事業連合会と連携した社外のサイトに当社ホームページのコピー(キャッシュサイト)を掲載し、更なるアクセス負荷の軽減につなげる</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体との情報連携の強化 	<p>Ⅱ. 1 国・北海道・自治体との連携 (対策の概要) 北海道・振興局・自治体との連絡体制を強化するとともに、大規模停電時の電気の復旧について、北海道・振興局・自治体と連携する</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害時におけるコールセンターの増強 	<p>Ⅲ. 3 お客さまからのお問い合わせ対応(電話) (対策の概要) コールセンターを活用し、お客さまからのお問い合わせ対応体制を構築する</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ リアルタイムな現場(被害・復旧)情報収集システムの開発等の検討 	<p>配電線事故復旧支援携帯アプリなど、現場情報をリアルタイムで情報共有し、復旧作業を実施しており、今後も検討を行う</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民が投稿できる情報収集フォームのHP上への開設やツールの整備 	<p>お客さまからのお問い合わせ・ご意見を受け付ける当社ホームページ「レインボーポスト」の活用を含め、今後も検討を行う</p>

レジリエンス WG の中間取りまとめで提示された対策		当社の取り組み
停電の早期復旧に向けた取り組み	<ul style="list-style-type: none"> 電源車等の自発的な派遣 大規模な応援派遣に資する資機材輸送手段の確保 	<u>IV. 1 他電力との連携強化</u> (対策の概要) 電力各社からの応援車両を受入可能な体制を整備するとともに、当社からも迅速な派遣ができるよう準備体制を整理する
	<ul style="list-style-type: none"> 復旧作業のノウハウ共有化 	それぞれの主管部門において、電力各社間のノウハウの共有を図る
	<ul style="list-style-type: none"> 道路関係機関や重要インフラ事業者等との連絡窓口の開設 	<u>II. 2 土砂崩れ箇所の被害状況把握・啓開対応</u> <u>IV. 3 災害協定を締結している会社さま等からの支援</u> (対策の概要) 北海道開発局との情報連携に関する体制を強化するとともに、復旧作業等に対する後方支援の拡充に向け、関係機関と防災協定を締結する
	<ul style="list-style-type: none"> 自治体との災害時の情報連絡体制の構築 	<u>II. 1 国・北海道・自治体との連携</u> (対策の概要) 北海道・自治体との連絡体制を強化する

< 中期対策 >

レジリエンス WG の中間取りまとめで提示された対策		当社の取り組み
正確な情報発信 国民への迅速かつ	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社の HP 上の停電情報システムの精緻化 	当社ホームページ「停電情報サイト」を今後も継続して活用する
	<ul style="list-style-type: none"> 関係省庁の連携による重要インフラに係る情報の共同管理・見える化 	<u>IV. 2 道路寸断時の対応</u> (対策の概要) ISUT 情報共有サイトを今後の災害対応でも活用する
	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<u>IV. 2 道路寸断時の対応</u> (対策の概要) ドローンの目視外飛行における法的条件、委託先などの検討を行う
取り組み 停電の早期復旧に向けた	<ul style="list-style-type: none"> 送配電設備の仕様等の共通化 災害時における多様な電力事業者の円滑な連携体制の構築 	電力各社と情報連携をしながら検討を行う
	<ul style="list-style-type: none"> 復旧の妨げとなる倒木等の撤去の円滑化に資する仕組み等の構築 早期復旧を促す災害対応の費用回収スキームの検討 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 	国の動向を踏まえて当社の検討を行う

6. 震災以外の原因による被災への対応（台風と暴風雪）

震災以外の原因により、広範囲にわたって設備被害が発生するケースとして、夏季は台風、冬季は暴風雪を伴う低気圧が想定される。

このため、過去において記録的な強風・大雨により被災した事例、暴風雪により被災した事例を踏まえ、復旧に向けた事前準備や対応策について再確認した。

	日時	選定理由	課題
台風	2004年9月	広い範囲での強風	台風通過ルート of 広範囲で同時に被害が発生した場合に復旧が長時間化
	2016年8月	大雨激甚災害	道路通行止めにより、被害現場へ急行できず復旧が長時間化
暴風雪を伴う低気圧	2007年1月	函館・釧路地方で1月の最高風速記録を更新	低気圧の配置により強風地域、大雪地域が別々に発生することがあり、状況に合わせた準備が必要
	2012年11月	暴風・着雪による鉄塔倒壊	
	2012年12月	宗谷・上川地方等で12月の最高風速記録を更新	

図 3.17 過去の被災事例

(1) 事実関係の認識

a. 台風による設備被害

- ・強風を伴う場合は、送変電設備・配電設備に樹木倒壊による電線断線や電柱倒壊、飛来物が接触することによる停電が想定される。また、台風通過後も碍子に付着した塩分による絶縁破壊により、地絡事故が広い範囲で発生することが想定される。
- ・大雨を伴う場合は、河川の氾濫や土砂災害により、変電所の冠水や配電の電柱の倒壊、流失や電線の断線が想定される。
- ・樹木倒壊、道路への冠水・土砂崩れにより、道路の通行止めが想定される。



図 3.18 2016 年台風 9 号・10 号の被害状況

b. 暴風雪による設備被害

- ・暴風雪により、送変電設備は、樹木倒壊、電線着雪による断線、電線混触、碍子損傷など、配電設備は樹木倒壊、飛来物等による高圧線断線、電柱倒壊などの被害が想定される。
- ・多数の樹木倒壊による道路寸断、地吹雪等の視界不良による幹線道路の通行止めが想定される。

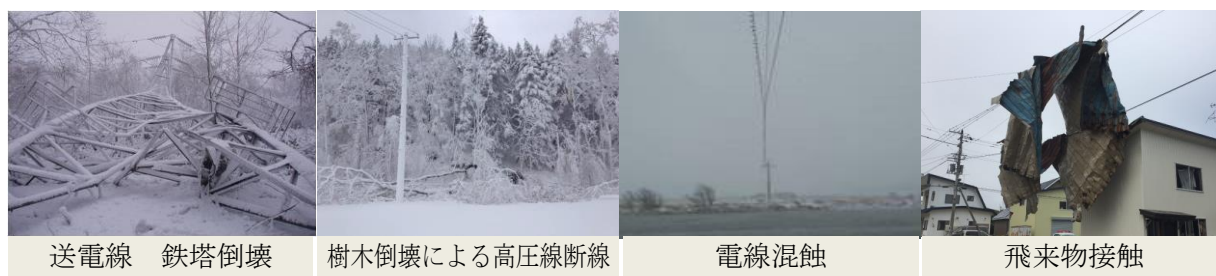


図 3.19 暴風雪による設備被害

c. 対応方策

台風と暴風雪に伴い、送変電設備・配電設備において設備被害の発生が想定されることから、その防止や発生時の早期復旧に向け、以下のような対応策を図っていく。

(a) 共通

イ. 緊急時対応の体制強化

台風や暴風雪を伴う低気圧の襲来が予想される場合には、以下の対応を行い、体制強化を図る。

- ・気象予報等を参考に、天候の悪化が予想される場合には、事前に当社社員および施工会社の動向調査と待機を指示する。
- ・悪天候時に道路封鎖が想定されるエリアでは、当社社員および施工会社社員を先行配置する。
- ・当該支店主管部に施工会社社員を召集し、当社社員と施工会社社員が一体となった対策会議を設置する。
- ・天候の悪化状況を参考に電気主任技術者の判断により、当該事業所より隣接する事業所に対して、1~2名の業務応援を要請し、応援体制の拡大を図る。
- ・天候の状況や事故の発生状況等を勘案し、道外からの電力会社および施工会社の応援について、支店主管部に設置した対策会議にて必要と判断した場合は、本店工務部・配電部が中心となって道外の電力会社および施工会社と協議し調整する。

ロ. 復旧資機材の確保

当社および施工会社保有の仮設鉄柱等、復旧用資機材の保有場所・数量を

再確認し、設備被害発生時に迅速な対応を行えるよう準備する。

ハ．移動発電機車による対応

悪天候が予想される場合、移動発電機車の運転員、作業員を事前に確保・待機させるとともに、燃料手配の事前契約による迅速化を図る。

ニ．重要施設への電力供給

移動発電機車により供給できる範囲は限定されることから、自治体と連携を図り、優先度の高い重要施設への供給を行うとともに、ポータブル発電機の準備を進めていく。

<移動発電機車>

- ・悪天候が予想される場合、移動発電機車の運転員、作業員を事前に確保・待機させる。
- ・設備被害により停電が発生した場合は、小型の発電機車で重要施設への供給を行う。
- ・合わせて大型の発電機車を手配し、変電所等へ到着した発電機車を順次接続し、お客さまへ供給する。
- ・送電線等の設備被害による停電が復旧した場合は、電気の供給を移動発電機車から送電線に切替える。

<ポータブル発電機>

- ・停電復旧が遅れた場合の措置として、ポータブル発電機の準備を行う。



図 3.20 移動発電機車とポータブル発電機

(b) 台風特有なもの

イ．事前準備（台風到達前）

- ・土砂災害等発生による通行止めが想定される箇所や離島への社員先行配置、道路管理者と事前協議実施。

ロ．早期復旧に向けた対応

- ・被害状況に応じた早期の復旧方法の選定、他事業所等からの応援体制確保。
- ・早期復旧に向けた、応急復旧工法や仮設ルートを考慮した復旧方法の選定。
- ・ヘリコプターによる事故巡視や現場の状況把握の高度化。

(c) 暴風雪に特有なもの

イ. 事前準備（暴風雪が予想される場合）

- ・ 冬季特有の降雪や低温に対する準備を徹底。

冠雪落としや冠雪防止対策

道路の除雪（開発局、自治体との連携）

雪上車、スノーモービル、ストーの配置、準備

着雪検出時のパトロール、融雪回線構成

ロ. 早期復旧に向けた対応

- ・ 台風時の対応に加え、除雪優先箇所の情報共有により早期復旧を図る。



図 3.21 暴風雪に必要な設備と対策

(2) 課題と対策

- ・ 台風や暴風雪により広範囲にわたって設備被害が生じ、停電が発生した場合の、停電時の対応、関係機関との連携、情報発信、事故復旧に関する課題は、北海道胆振東部地震への対応で検討した課題と共通する。
- ・ したがって、上記の課題に対する対策およびアクションプランは、北海道胆振東部地震への対応と同様のもので取り組みを進めていく。
- ・ また、電力他社における甚大な被災事象を参考にするとともに、都市機能を失うような暴風雪、北海道全域に影響を及ぼすような台風襲来などの被災想定拡大や複合的な事象について検討を深めていく。

7. アクションプラン

今後取り組むべき具体的な対策をアクションプランとしてとりまとめた。

アクションプランの詳細は、72～76 頁に記載する。

第4章 モニタリング・フォローアップ

1. モニタリング

- ・当社は、社長、副社長、社外役員をメンバーとする「北海道胆振東部地震対応アクションプランに関する確認委員会（委員長：社長）」（以下、確認委員会という。）において、四半期ごとに進捗状況、結果を確認のうえ公表を行う。
- ・また、自然災害などに伴う停電発生時においても、非常事態対策組織本部事務局が随時チェックを行い、必要な対策を実施したうえで確認委員会に報告し、PDCAを回していく。

2. フォローアップ

- ・新たな課題や問題点が発生した場合は、必要な対策を検討のうえ実施し、確認委員会においてフォローアップを行う。
- ・他の地域における大規模な自然災害などへの対応について、新たに得られる知見や教訓などを参考とし、当社の対策に反映させていく。
- ・また、1年に1回、本検証委員会の社外委員が実施状況を確認し、今後の取り組み等についてアドバイスを行う。

最終報告に関する所感・評価・感想等

北海道胆振東部地震対応検証委員会（以下、本委員会）においては、電力広域的運営推進機構の検証委員会（以下、広域委員会）における検証結果を踏まえつつ、北海道電力が自ら課題を整理し取り組むべき具体的な対策を取りまとめた。以下、電力系統工学の専門的な立場から最終報告に関する所感等を述べたい。

まず、広域委員会における検証結果では、北海道電力の設備形成や設備運用並びにブラックアウトからの復旧については、必ずしも不適切であったとは言えないと結論付けている。電力系統工学を専門とする小職も、基本的に上記の結論を支持するものである。どのように複雑などのように過酷な事故が起きても絶対ブラックアウトに至らないようにすることは事実上不可能である。従って、実際には国内外で一般的に採用されているルールに則って想定事故の基準を定めるのが妥当であり、その基準に照らしてみたと、今回の事象は一般的なルールの基準を遥かに超える稀頻度事故であったと考えられるからである。一方で広域委員会では、今回と同じ事故に対して、運用上の対策によってブラックアウトを回避できたであろうこともシミュレーションを通して検証しており、これらを当面の再発防止策としてまとめている。北海道電力は、本委員会において自ら検証を進めていく中で、早速、当面の再発防止策について取り組みを進め、すでにすべての対策を実施完了した。同様に、ブラックスタートに関する対策についても、広域委員会の提言を受け直ちに取り組みを進めている。当面の再発防止策を実施することは、想定事故に対するこれまでの基準を、今回発生した事故ケースと同じレベルにまで大幅に引き上げたことを意味するものであり、これにより北海道電力の供給信頼性がより一層確保されたものと評価できる。さらに、広域委員会では、石狩湾新港発電所・新北本連系設備運開後、ならびに泊原子力発電所再稼働後の電力系統を考慮した中長期の設備形成対策、運用対策についても提言を行っている。北海道電力は本委員会における検証の中で早速これらの対策に着手し、すでに一部は完了した。遅くとも来年度中にはほぼすべての対策が完了する見込みとなっており、これらの対策によって、電力系統の設備形成・運用がより抜本的に強化され得るものと期待できる。

ところで、電力系統工学においては、電力系統の供給信頼性を確保するために、従来から信頼度制御という考え方が一般的に提唱されている。信頼度制御では、事故発生前に経済性も考慮して行われる予防制御、事故発生後に大規模な事故波及を防ぐために行われる緊急制御、停電した一部の負荷を迅速に復旧するための復旧制御から構成されており、いずれも時々刻々変化する系統状態に合わせ、逐一計算機を用いた想定事故の事前シミュレーションを行いながら具体的な制御方策を計算し、事故の発生に備えておくものである。今回、広域委員会における検証のシミュレーション、ならびにその結果得られた当面の再発防止策は、ある意味で、ある時間断面を対象とした予防制御、緊急制御、復旧制御の具体的方策を示したものと言えよう。北海道の電力系統は、今後、再生可能エネルギーの大量導入や電力自由化の進展などによって、需給状況や潮流状態が複雑かつ多様に変化していくことが予想され、計算機を用いた事前の想定事故シミュレーションがますます重要になると考えられる。最終報告にも記載されているように、想定事故シミュレーションを有効に活用した信頼度制御あるいは系統運用システムの整備を進めていただくよう希望するものである。

平成30年12月20日
北海道大学大学院情報科学研究科
教授 北 裕幸

検証委員会参画に関する所感

この度、本検証委員会に社外委員として参画するにあたり、私はとくにリスク管理や科学技術コミュニケーションの専門家として招聘されたとの理解の下、情報発信や諸機関との連携等について主に発言した。今回の一連の北海道電力（株）の対応のうち、情報発信については、過去最大級の災害や供給支障を参考に対策を講じていたものの、不幸にしてそれを上回る規模の地震に見舞われ、インターネット上の発信も電話対応も支障を来した。東日本大震災を経験した日本では、「想定外」という言葉を安易に用いることが許容されなくなったとの理解の下に、想像力を発揮させた上で対策を練り、講じていく姿勢が求められる。このことを、第一の教訓として戴きたいと考える。

諸機関との連携については、北海道電力（株）のみの努力ではままたらない部分が多いと思料するが、今回うまく機能しなかったことを洗い出し、改善の努力や働きかけを講じていくことはもちろん重要である一方で、私はとくに「今回うまくいったこと」を洗い出し、しっかり記録保存するよう提案した。これは、自画自賛するためではなく、今回できたことが（類似の供給支障は二度とあってはならぬことではあるものの）今後同様の事態が発生した際にできないということでは困るからである。

私の発言で最終報告書に盛り込まれた内容は、大きくこの二点に集約できる。内容の充実には多少なりとも貢献できたのであれば、望外の喜びとするところである。本報告書が、北海道地域で事業を続けていく北海道電力（株）のマニフェストとして、挙げられた項目の一つひとつが適時的確に実現されていくことを、今後引き続き見守っていきたい。また、本報告書が、北海道電力（株）社員の皆様の精神的な拠り所として、永く語り継がれていくことを祈念する。

2018年12月20日

(一財) 電力中央研究所
社会経済研究所

長野浩司

この度「北海道胆振東部地震対応検証委員会」のメンバーの一人として、地震後に発生した大規模停電について発生後の対応や再発防止策の策定に関与することとなった。

今回の地震後の大規模かつ長時間に及ぶ停電から、われわれの生活は電気なしには成り立たないことを利用者の立場で痛感していたところであるが、委員会では、今後、今回のようなブラックアウトはもちろんブラックアウトに至らないまでも大規模な停電が生じないよう、どのような対策をとっていくか、また発生してしまった場合にどのように回復・復旧させるかという問題を、台風や暴風雪等予想できる具体的自然災害も含めて議論してきた。この議論が、議論のための議論として終わるのではなく、利用者に安定的に電力が供給されること、また、適切に情報が届けられること、といった問題に対し、有効な対応策となることを願うとともに、委員として少しでも役に立てたのであれば幸いである。

平成30年12月20日

橋本 智

おわりに

本委員会においては、北海道胆振東部地震に関する当社の対応についての事実関係の整理や、対応時の課題と対策の方向性について検証を行い、今後取り組むべき具体的な対策を「アクションプラン」として取りまとめました。

重要なことは、これらの取り組みを確実かつ的確に進め、電力の安定供給を図り、適時適切な情報発信を行い、北海道の皆さまに安全・安心に電気をお使いいただくことです。

「アクションプラン」には、短期的に取り組むべき対策と中長期的に取り組むべき対策がありますが、当社は、「アクションプランに関する確認委員会」においてその進捗状況などを検証し、その結果を四半期ごとに北海道の皆さまに公表してまいります。

本委員会では、検証テーマに関する課題の細部にわたり見落としがないよう、さまざまな観点から議論し、検証を行ってきました。今後、新たな課題や問題点が発生した場合は、当社は、必要な対策を検討のうえ実施するなどPDCAサイクルを継続し、災害に強い電力供給体制を整備し、迅速、正確かつ効果的な情報発信を行ってまいります。

当社は、北海道とともに歩む総合エネルギー企業として、地域の持続的な発展や企業価値の向上を図るべく、今後も責任あるエネルギー供給の担い手の役割を全うし、電力の安定供給を確保してまいります。

以 上

アクションプラン(第2章)

検証テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール															
		概要	対策(当社の取り組み)		2018年度			2019年度 上期					2019年度 下期		2020年度以降					
					12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月						
これまでの設備対応、設備運用	3(2) ブラックスタートの対策に対する取り組み	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	<ul style="list-style-type: none"> 「1回目のブラックスタート失敗」に対して、具体的対策を立案するまでは、暫定的な手順としてブラックスタート初期の段階での泊発電所3号機主変圧器への送電は実施しないことで、整理した。 復旧時間の短縮に向けて、発電所、変電所、中央給電指令所等の被災・障害発生等を想定した復旧手順の見直しを早急に行う。 	工務部	完了															
		ブラックスタートの訓練や研修の充実	<ul style="list-style-type: none"> 中央給電指令所や各系統制御所において、見直した手順に基づき、2019年2月に訓練を実施し、以降、定期的に計画・実施する。 新北本連系設備を活用した復旧手順に基づき、ブラックスタート経験も活かした訓練を、2019年度計画に反映し、毎年定期的を実施する。 中央給電指令所と各系統制御所の合同による研修を検討し実施する。 	工務部	2018.11着手済	実施											以降継続実施(年1回)			
		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	<ul style="list-style-type: none"> 新北本連系設備のブラックスタート機能を活用した復旧手順は、シミュレーションや試験等によりその実効性の確認を行い、復旧手順短縮に向けた手順として見直しを行う。また、見直した手順は社内ルール化を行う。 	工務部	2018.11着手済													ルールに基づき運用		
		ブラックスタート機能の強化に必要な設備対策	<ul style="list-style-type: none"> 新冠発電所の所内電源故障について、早期の故障復帰に向けた対策を施す。 泊発電所3号機の主変圧器送電時の大電流発生については、今後必要な対策について検討を行い、施す。 	工務部	2018.11着手済															
				工務部	2018.11着手済															
				工務部	2018.11着手済															
	4(1)	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	【石狩湾新港発電所や新北本連系設備の運転開始後】 ・周波数変化率要素の活用を含むUFR整定見直しについて、電圧上昇の影響、単独系統形成の可否等も考慮のうえ負荷遮断対象箇所の考え方を見直しを行い早期に実施する。また、今後の電源構成や需給バランスが大きく変化する際には適宜見直しを実施する。	工務部	着手済														適宜実施	
	4(2)		【泊発電所が再稼働後】 ・現在進めている周波数変化率検出要素付UFRの更新計画の見直しや高速負荷遮断を行う系統安定化装置による対策についても詳細に検討を行い、適切な対策を実施する。	工務部	着手済															対策実施
	4(1)	運用上の中長期対策	最大規模発電所発電機の運用	【石狩湾新港発電所や新北本連系設備の運転開始後】 ・苫東厚真3台フル運転相当かつ、検証委員会で想定した最過酷断面よりも周波数低下が予想される需給断面(想定以上の需要低下、再エネ接続量増加など)の場合等は、最大サイト脱落のシミュレーションを事前に行い、ブラックアウトの有無を確認のうえ、必要な措置を講ずるようルール化し実施する。また、事前確認に必要なシミュレーションツール等の環境や対策要否の判断材料について、新北本連系設備運転開始までに整備を行う。 ※北本連系設備・新北本連系設備などの周波数低下に係る設備停止時も同様	工務部	着手済													適宜実施	
	4(1)		発電機(風力、太陽光)のリレーの整定値等	・今後、広域機関の電力レジリエンス等に関する小委員会での議論を踏まえ、必要な確認・検討を進め、再エネ事業者と対応していく。	工務部	着手済														適宜実施
4(1)(2)		北海道エリアにおける周波数制御機能(ガバナフリー、AFC)の再評価	【共通】 ・当社は、引き続き周波数制御機能として適切な2%を常に確保する運用を行う。	工務部	完了															
4(1)(2)		連系設備のマーシンの再評価	【共通】 ・当社は、今後も現行の考え方どおり単機最大脱落を想定したマーシンの再評価により適切に対応していく。	工務部	完了															
4(3)		北本連系設備の更なる増強等	・国や広域機関において実施される新北本連系設備整備後の北本連系設備の更なる増強に関する検討に対し、適宜協力していく。	工務部	着手済														適宜実施	
3(4)	設備形成上の中長期対策	発電設備対策	<ul style="list-style-type: none"> メーカーと改善策について検討し、ボイラー管の形状変更による応力緩和など必要な対策を次回定検等にて実施する。 対策実施時期は、苫東厚真1号：2019年度上期、苫東厚真2号：2020年度下期、苫東厚真4号：2019年度下期の予定。(対策実施内容によっては変更となる) 	火力部	2018.9着手済														完了	
		送電設備対策(ジャンパー線の動揺事象検証・対策検討)	工務部	2018.10着手済																完了
		送電設備対策(対策実施)	工務部																	着手

検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール													
		概要	対策（当社の取り組み）		2018年度			2019年度 上期					2019年度 下期	2020年度以降				
					12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月				
設 こ 備 運 用 ま で の 設 備 対 応	5(1)	その他設備に対する取り組み	【配電】 土砂崩れ等による設備被害箇所の応急送電対応	・厚真町の土砂崩れの現場で実施した様々な応急送電の方法を、全道で共有し、安全かつ迅速に復旧を行なうための知見や技術力を高める。 ・土砂崩れ災害や河川氾濫などの現場に必要となる復旧資機材を先行して手配するなど、迅速かつ円滑に応急復旧を行なうための体制を強化する。	配電部	2018.10 着手済			完了									
	5(2)		【変電】 ブラックアウト時の変電所 所内電源確保の取り組み	ブラックスタートにおいて復電する変電所が明確になった段階で情報共有する。 ・系統運用Gと変電所の復電に関する手順等の情報共有。 ・変電所 所内電源確保の対応方法の整理、情報共有。	工務部	着手		完了										
	5(3)		【通信】 通信局のバッテリー容量枯渇への取り組み	・全778局毎の状況把握を行う。 ・今回の地震発生から復旧までの過程において、通信設備・回線が果たした役割を検証する。 ・電力機器側の現地運転の有無等の実態も調査し、通信用バッテリー増強を始めとした設備対策を立案する。設備対策は、資金の抑制と平準化を図りながら計画業務に反映する。	通信ネット ワーク室	10 月 着 手 済		完了										

アクションプラン(第3章)

検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール											
		概要	対策(当社の取り組み)		2018年度				2019年度		2020年度 以降					
					12月	1月	2月	3月	上期	下期						
I 停電発生時の対応	I.1	本部事務局の立ち上げ	(a) 初動対応担当者をあらかじめ選任し迅速に事務局を立ち上げる体制(準備)を構築	イ. 初動対応者の選任など、さらなる対策を検討 ・本店社屋までおおよそ徒歩30分圏内に住んでいる本部事務局員を初動対応者として選任し、初動対応手順書を作成のうえ、定期的な教育を実施する。	総務部	完了										
	I.2	本店執務室の非常用電源確保	(a) 非常用発電設備の利用方法の整理	①暫定的な運用ルールを周知する。 ②電源供給先の見直しおよび非常用発電設備の新增設を検討する。	総務部 総務部	2018.10 実施済 着手						完了				
	I.3	ブラックアウトを想定した非常事態対策訓練のあり方	(a) 非常事態対策組織のもとで次年度より全体訓練を実施	イ. 情報伝達訓練の実施 ・次年度実施予定のブラックアウトからの復旧訓練時に本部との情報伝達に特化した訓練を実施する。	総務部	着手							完了			
				ロ. 全支店支部を対象としたブラックアウトからの復旧訓練の実施 ・次年度以降、厳冬期など異なる環境や被災状況を変更し、毎年1回訓練を実施する。	総務部	着手							実施	以降継続実施(年1回)		
				(b) 通常の災害時と異なる対外的な対応の手順等を整備	イ. 大規模停電時の復電地域に関する情報発信 ①復電地域に関する情報内容を確認する。 ②速やかに情報発信が可能となるよう本部の運営方法を見直す。 ③復旧地域報告様式を策定し、北海道・自治体へ提供する。	総務部 総務部	2018.11 着手済 着手	完了 完了	以降、非常事態対策訓練の結果を踏まえてPDCAサイクルを継続する							
	I.4	大地震に備えた対応	(a) 札幌直下型地震に対する事業継続計画を検討	イ. 札幌直下型地震に関する対応(本部事務局の事業継続計画) ①月寒背斜地震動により本店社屋が機能不全になる場合を想定し、同地震動による被害状況から代替事業所を選定する。	総務部	着手								検討完了		
				②重要システムのバックアップ設備設置要否を確認する。 ③他支部による本部事務局運営を検討する。(教育や訓練の実施等)を検討 ④代替事業所での必要資機材を検討する。	総務部	着手							検討完了			
			(b) 石狩低地東縁断層帯地震に対する事業継続計画を検討	イ. 石狩低地東縁断層帯に関する対応(事業継続計画の有無を含めて検討) ①本店社屋への影響については、上記(a)イ.①の対策により対応する。 ②地震発生後の設備確認箇所や移動手段等の復旧迅速化を事前に検討する。	流通企画部	着手								検討完了		
			(c) 千島海溝地震・津波に対する事業継続計画を検討	イ. 千島海溝地震・津波に関する対応 ①本部、支部、社内関係各班による「被害・復旧シミュレーション」を実施する。 ②現行の機能継続確認とシミュレーションから見えた課題・対策検討・重点課題の取りまとめ。	総務部	着手								検討完了		
	II 関係機関との連携	II.1	国・北海道・自治体との連携	(a) 北海道(本庁)・振興局・自治体との連絡体制を強化	イ. 北海道(本庁)との情報提供に関する基準の見直し ①北海道(本庁)との情報提供に関する基準を見直し、一定規模の停電等が発生した場合は、第1報を覚知後直ちに報告するよう明記する。(現行の基準には期限に関する取り決めはない) ②緊急連絡体制の構築 ・現行の緊急電話に加え、管理職によるホットラインを新設する。 ・緊急連絡系統の再構築と定期的な確認などをルール化し、定めたルールに基づき運用を行う。 ③平時からの連携強化 ・現行の基準に地震発生時の基準を含めることで協議中である。 ・地震を想定した訓練において、情報伝達を試行した。 ・定期的な連絡会議を実施する。 ロ. 振興局・自治体との情報連携に関する基準の再確認 ・連絡体制および連絡先の再確認を行うとともに、必要に応じて、ホットラインを新設するなどの体制強化を図る。	総務部	完了									
(b) 即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し				イ. 即応性を求められる情報の整理(=情報の受け手のニーズの把握) ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。	広報部 業務部	2018.11 実施済										
				③アンケート結果を分析・評価する。 ④情報発信の内容の整理、定型文書(ひな型)の作成を行う。	広報部	完了										
(c) 大規模停電時の電気の復旧についての北海道(本庁)・振興局・自治体との連携				イ. 北海道(本庁)・振興局・自治体等への速やかな情報提供 ・大規模停電時には、復旧見込みが立ちしだい社内イントラネット等を活用して社内情報共有を行い、北海道(本庁)へは本部から、振興局・自治体等へは支部から、速やかに発信できるよう連絡体制を整備する。	業務部 工務部 配電部	着手	完了									

検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール							
		概要	対策（当社の取り組み）		2018年度			2019年度		2020年度 以降		
					12月	1月	2月	3月	上期		下期	
II 関係機関との連携	II.1 国・北海道・自治体との連携	(d) 技術的な知見をもった専任者の配置など、情報の管理・発信に関する本部事務局員の構成や役割の見直しを検討	イ. 本部事務局員の原則常駐化 ・本部会議開催時のみ参集する各部門の事務局員を、非常態勢発令時は本部事務局に原則常駐させるなど、社外情報発信を念頭に置き各部門との情報連携緊密化を図る。 ロ. 流通総務部を兼務する技術系社員の役割強化 ・現在、流通総務部を兼務する工務部・配電部の社員（各1名）に対して、自部門との連携に加えて、新たに社外発信情報のチェックや助言を行わせるなど、当該兼務社員の技術的知見を情報発信に活用できるよう兼務者の役割・位置づけを見直す。	総務部	完了							
	II.2 土砂崩れ箇所の被害状況把握・啓開対応	(a) 北海道開発局との情報連携に関する体制強化	①土砂崩れ（道路啓開作業）、雪害（除雪）に関する窓口を確認する。 ②緊急連絡系統の構築と定期的な確認などのルール化を行う。 ③災害（土砂崩れ、雪害のほか、津波被害）発生時の対応を円滑に行うための定期的な情報交換を実施する。 ④マニュアルを改正する。定めたルールに基づき運用を行う。	総務部	完了							
	II.3 国への支援要請		・災害発生時は、本州に比べて復旧に向けた人材や物資の確保が遅延することから、早期復旧に向けて国（経済産業省）への支援の要請を引き続き実施する。		継続実施							
III 情報発信	III.1 当社ホームページへのアクセス不良	(a) ホームページなどへのアクセスが集中した場合に対応した恒久的な対策の実施	イ. 「ホームページ」のアクセス集中化への対策 ・社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。（アクセス数の増加に追従してサーバを自動的に増加する仕組みの導入およびサーバ単位のリソース（CPU性能など）の拡大） ロ. 「停電情報サイト」「でんき予報」アクセス集中化への対策 ・ホームページと同様に社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。	情報通信部	2018.9 実施済							
			ハ. 社外のサイトへのキャッシュサイトの掲載 ・ホームページへのアクセス集中化が予想される際に、電気事業連合会と連携した社外のサイトに当社ホームページのコピー（キャッシュサイト）を掲載し、更なるアクセス負荷の軽減につなげる。	広報部	着手			完了				
			イ. メッセージ文の表示変更 ・ホームページに正確な表現でのメッセージ文への表示変更を行う。 （ホームページのメッセージ例） 「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。ご迷惑をおかけし大変申し訳ございませんが、ご理解のほどよろしくお願いいたします。」 ロ. 当社SNSへの誘導 ・システム障害が継続する場合に備え、停電情報サイトのメッセージ画面を当社SNS（フェイスブックおよびツイッターURLリンク付き）へ誘導する画面へ切り替える手順および連絡体制を整備し、整備したルールに基づき、運用を行う。 （停電情報サイトのメッセージ例） 「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。停電の状況につきましては、当社フェイスブックおよびツイッターでもご確認いただけます。」	配電部 広報部 情報通信部	2018.9 実施済 2018.12 追加対応							
	ハ. 状況に応じたメッセージの掲載（複数パターンのメッセージを用意） ・停電情報サイトがどのような理由で停止しているのか状況別（部門システム障害時/全社システム障害時/情報機器メンテナンス時）に掲載メッセージ内容を整理し、状況に応じたメッセージ掲載を準備する。	配電部 広報部 情報通信部	完了									
	III.2 停電情報システムの障害	(a) 停電情報システムプログラムの改修	イ. 役割別プログラム（4分割）への改修 ・1つのプログラムによる集計処理から役割別プログラム（4分割）に改修し、データ処理の滞留を防止する。	配電部	2018.9 実施済							
III.3 お客さまからのお問い合わせ対応（電話）	(a) コールセンターを活用した大規模停電時におけるお客さまからのお問い合わせ対応体制の構築	イ. 停電の時間軸・範囲に応じた3段階の電話対応体制の構築 Step1. 当社の電話対応体制を再構築する。 ・電話対応の現状把握と改善案の策定を行う。 Step2. 社内コールセンター体制を構築する。	総務部 情報通信部 業務部 札幌支店	完了								
		Step3. 社外コールセンター活用体制を構築する。 ・社外コールセンターの停電対応での活用を検討する。 ・コールセンターの選定と運用についての詳細検討（要員の恒常的確保、停電情報の共有化を含む業務運営体制）・体制の構築を行う。	総務部 情報通信部 業務部 札幌支店	着手				完了				
		イ. 託送専用ホームページへの掲載 ・停電時のお問い合わせ先や停電情報の入手方法について、改めて小売電気事業者に周知を行うとともに、小売電気事業者が閲覧可能な託送専用ホームページの「掲示板」に当該情報を常時掲載する。	業務部	着手・完了							完了	

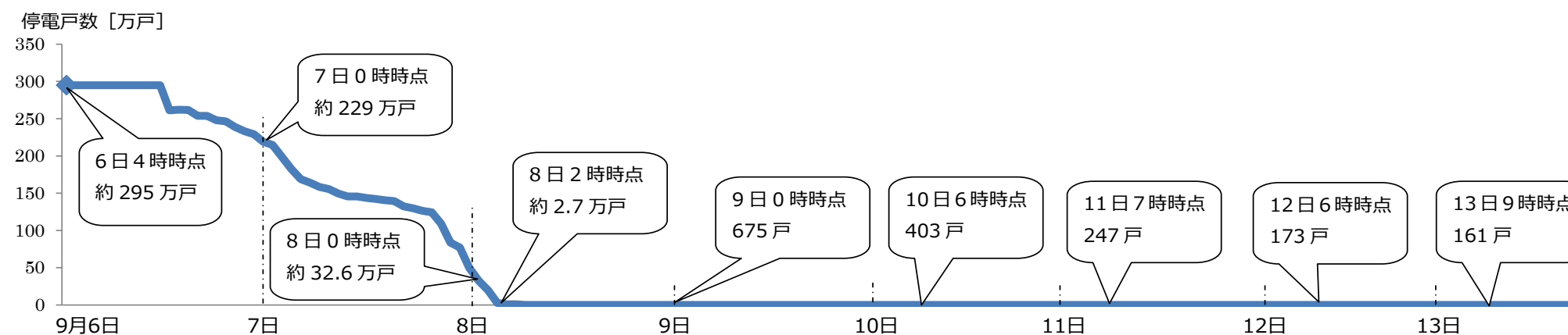
検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール							
		概要	対策（当社の取り組み）		2018年度			2019年度		2020年度 以降		
					12月	1月	2月	3月	上期		下期	
III 情報 発信	III.4 社外への情報発信方法（頻度・媒体）	（頻度 a）即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し	イ. 即応性を求められる情報の整理（＝情報の受け手のニーズの把握） ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。	広報部 業務部	2018.11 実施済							
			③アンケート結果を分析・評価する。 ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。	広報部	完了							
			ロ. 情報発信に関する本部運営の見直し ①本部に社内関係各班の情報担当が駐在し、迅速に情報収集する仕組みを形成する。 ②情報担当は「即応性を求められる情報」を適宜、情報掲示板に掲載する。 ③情報掲示板に掲載された情報は、「情報発信可」とするようルールを見直す。	総務部	完了							
			（媒体 a）受け手のコンテンツ表示の負荷を軽くするための対策	イ. 受け手のコンテンツ表示の負荷軽減 ・非常災害時に社外への情報提供サイトを新たに構築し、スマートデバイス利用時における表示負荷を軽くする対策を実施する。	情報通信部	完了						
			（b）IT機器をお持ちでない方々の状況を踏まえ、ラジオ等の活用を強化	イ. 情報の受け手のニーズの把握 ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。 ③アンケート結果を分析・評価する。 ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。	広報部 業務部	2018.11 実施済						
		（c）英語・中国語などによる情報発信の迅速化	イ. 外国語による情報発信 ・外国人の方々に情報提供する内容を決め、定型文書（ひな型）を翻訳する。	広報部	完了							
	III.5 社外に発信する情報の内容	（a）情報発信の内容の整理および定型文書の作成	イ. 情報の受け手のニーズの把握 ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。 ③アンケート結果を分析・評価する。 ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。	広報部 業務部	2018.11 実施済							
			ロ. 2018年11月23日発生の停電事案への対応 ①送電線事故による短時間停電 [※] 時には、ホームページ、フェイスブック、ツイッターによる情報発信を行うよう整理する。 ※事故により送電線のスイッチが一旦オフとなり、一定時間経過後に自動でオンとなる間に生じている停電。 ②残る課題の検討を実施する。（上記①の当社ホームページ停電情報サイトへの反映、配電線事故による短時間停電時の取り扱い等）	広報部	2018.11 実施済							
				広報部	着手				完了			
	III.6 節電要請時の「でんき予報」の表示	（a）節電率の速やかな表示	イ. プログラムの維持管理 ・今回作成した需要減少割合（節電率）を表示するシステムのプログラムの今後非常災害時に活用できるような維持管理方法を検討する。	情報通信部	完了							
ロ. 閲覧者増加に伴うシステム障害（表示遅延、エラー）の対応 ・非常災害時のアクセス集中化対策として、社外クラウドサービスの恒久的な利用を継続する。			情報通信部	2018.9 実施済								
III.7 他社のお客さまへの節電要請	（a）節電要請向けの準備	イ. 対応リストの整理 ①エリア需要に対する節電要請という観点から、今後は業務部が主導で節電要請対応を実施する。 ②自社のお客さまについては業務部と販売推進部、他社のお客さまについては業務部が対応する。	業務部 販売推進部	完了								
III.8 計画停電の準備	（a）計画停電のノウハウ整理	イ. 計画停電実施に関するマニュアルの作成 ①業務部にて計画停電実施に関するマニュアルを作成する。 ②マニュアルには、社内連絡体制、コールセンターの設置、社外PR対応、プレスリリース対応、重要設備対応等を記載する。	業務部 販売推進部	完了								
III.9 泊発電所における通報連絡	（a）通報連絡における再発防止策	イ. 総合管理事務所等のFAXについて ・泊発電所が仮に外部電源喪失した場合でもFAX送信が可能となるよう、泊発電所「総合管理事務所」、「緊急時対策所」および「専用回線」のFAX等について新たに電源を確保した。また、「緊急時対策所」FAXについては、交換機を通さない送信を可能とし、その手順を周知した。 ロ. 関係者への教育 ・余震発生時でも、適切な内容で速やかに通報連絡ができるように、地震発生毎に使用する社外対応のためのチェックシートを使用して対応することとし、それを関係者に教育する。	原子力事業統括部	2018.10 実施済								

検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール						
		概要	対策（当社の取り組み）		2018年度			2019年度		2020年度 以降	
					12月	1月	2月	3月	上期		下期
IV 事故復旧対応	IV.1 他電力との連携強化	(a) 各支店において、発電機を含む応援車両30台程度を受入可能な体制の整備	イ. 移動方法の把握 ①電力各社からのフェリー航路、所要時間を把握する。 ②フェリー各社の積載要件の把握、タンクローリー配置箇所に関する連絡体制を確立する。	配電部 資材部	完了						
			ロ. 宿泊場所の確保 ・応援者宿泊先リストを作成する。	人事労務部	2018.11 着手済	完了					
			ハ. 待機場所の確保 ・電力各社の車両保管スペースおよび資材保管スペースを確保し、リスト化し管理する。	総務部	2018.11 着手済	完了					
			ニ. 給油方法の整備 ・待機場所での給油方法を整備する。 (IV.3 (b) 「仮設給油所による給油体制の検討」参照)	資材部	2018.11 着手済				完了		
		ホ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルを改正する。	配電部	2018.11 着手済				完了			
		(b) 当社からも迅速な派遣ができるよう準備体制を整理	イ. 移動発電機車の派遣体制の構築 ①応援先別に派遣する移動発電機車の優先順位を定め、フェリー航路とともにリストを作成・管理する。 ②フェリー各社の無人航送サービス（港の営業窓口で鍵の引受・引渡）を利用し、応援要員は飛行機で移動する手段を整理する。 ③移動発電機車の他社への派遣時におけるメーカー技術者の派遣体制を整備する。	配電部	2018.11 着手済				完了		
			ロ. 防災協定の拡充 ・道内、離島での災害時の移動手段としての体制整備を目的とした防災協定を、他電力からの支援要請に迅速に対応できるよう活用する。	総務部	2018.11 着手済				完了		
			ハ. 他電力への派遣に係る後方支援の強化 ・他電力からの支援要請に対し、迅速に対応できるよう関係各部の役割を明確にするとともに、現地に後方支援班が同行し、宿泊施設や食事手配など技術部門をサポートする体制を構築する。 ・ヘリコプター輸送における運用方法を整理する。	総務部	着手				完了		
	(a) ヘリコプターによる人員輸送		配電部 工務部	2018.11 着手済				完了			
	IV.2 道路寸断時の対応	(b) ISUT情報共有サイトを今後の災害対応でも活用	①今回の災害時においても有益な情報を迅速に閲覧できたことから、ISUT情報共有サイトを今後も活用する。 ②本サイトは、災害復旧時に必要となる情報（道路情報等）と電力会社が提供可能な情報を含めた総合システムに改良することを内閣府が検討中であり、当社も本システムの改良に協力し、システム運用について内閣府と協議を実施する。	総務部	2018.11 着手済					完了	
			イ. ドローンの飛行に関する法的条件の整理 ①目視外飛行の可否と条件について整理する。 ②運用方法について整理する。	配電部 工務部 通信ネット ワーク室	完了						
		(c) ドローンの目視外飛行における法的条件、委託先などの検討	ロ. 配備計画・教育計画の策定 ①各事業所のドローン配備計画を策定し、2019年度に配備する。	配電部	2018.10 実施済					配 備	
			②ドローン操作者を計画的に育成し、運用体制を整備する。 ③配備事業所においては、災害時等に巡視が困難となるルートについて、あらかじめ飛行ルートを作成する。	配電部	2018.11 着手済				完了		
	IV.3 災害協定を締結している会社さま等からの支援	(a) 防災協定の拡大	・長時間復旧作業や広域応援に対する後方支援の拡充に向け、関係機関と防災協定を締結する。	総務部	2018.11 着手済				完了		
		(b) 仮設給油所による給油体制の検討	イ. 復旧車両の待機場所等に仮設給油所を施設して給油できる体制を整理 ・体制整備にあたり、タンクローリーを活用した仮設給油所の施設について、移動発電機燃料供給の協定先を含めた地元企業との協議を実施する。	配電部 資材部	2018.11 着手済					完了	
	IV.4 ポータブル発電機の貸し出し運用	(a) ポータブル発電機の配備	①各事業所へ配備済のポータブル発電機（計画停電対応用）の事業所別台数および容量、型式等の仕様を確認する。	業務部 配電部	2018.11 実施済						
②配電部門で管理しているポータブル発電機（事業所停電対応用）の仕様、保管台数を確認する。			配電部	2018.11 実施済							
③社内での運用整理、事業所への周知、新規購入分の発電機の配置を実施する。 ④関連会社からの貸し出し可能台数を確認し、事業所追加配備台数を調整する。			業務部 配電部	2018.11 着手済				完了			
(b) 運用体制の整理		イ. 信号機の取り扱い ・長時間停電時は、北海道警察からの要請に基づき個別対応を実施する。	業務部	2018.9 実施済							
		ロ. 人工呼吸器等の医療機器を使用している方への配慮 ・長時間停電に備え、北海道や医療機器メーカーと貸し出しルールや周知方法について情報を共有化する。（3者での打合せを実施）	業務部	2018.11 着手済				完了			

検証 テーマ	項目	課題解決に向けたアクションプラン		実施箇所	実施スケジュール								
		概要	対策（当社の取り組み）		2018年度				2019年度		2020年度 以降		
					12月	1月	2月	3月	上期	下期			
IV 事故復旧対応	IV.5	配電部門応援派遣社員への情報連携不足	(a)被災地域以外からの応援派遣者への引継方法の整理	イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正 ①応援者への引継事項（配電設備被害状況、道路情報、応援者作業内容）、引継方法について整理する。 ②災害発生時に被災地の道路情報を含む災害情報共有フォルダを作成し、応援者が出勤前に共有フォルダにより情報を確認できる環境を整備する。災害発生の際は、マニュアルに基づいた運用を行う。	配電部	2018.11 着手済			完了				
	IV.6	非常用発電設備を有する箇所への移動発電機車の派遣	(a) 停電時の移動発電機車要請時の運用の整理	イ. 停電時の移動発電機車要請時の確認方法の周知 ①長時間停電時、業務部門はお客さまから移動発電機車による供給を要請された場合は自家発電設備の有無を確認し、自家発電設備がある場合は、自家発電設備での対応が可能か否かを確認する。（自家発電設備で対応が可能な場合は、対応を依頼） ②停電が継続することによって人命や社会に大きな影響を及ぼす重要施設については移動発電機車の設置に向けて対応を実施する。	業務部 工務部 配電部	2018.11 着手済	完了						
				ロ. 復旧状況の連絡体制整備 ①長時間停電が発生している場合、復旧作業の進捗状況（復旧の見通し）について、工務部・配電部門・業務部門が情報を連携する。 ②事業所の業務部門は入手した復旧見通し情報をもとに、お客さまからのお問い合わせに対応するとともに、自治体・警察・消防・災害拠点病院等の重要施設については、復旧見通し等の情報を提供する仕組みを整理する。	業務部 工務部 配電部	2018.11 着手済	完了						
	IV.7	被災事業所への配電部門応援派遣社員の人選	(a) 応援者の派遣方法の整理	イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正 ①大規模災害が発生した場合、被災支店からの要請の有無にかかわらず、本店から各支店に事前に応援者の人選を指示する。 ②各支店は、本店からの指示に基づき事前に次の準備を実施する。 ・過去の勤務地経験などを考慮した人選を優先して実施する。 ・必要機材、移動車両および宿泊等の準備を実施する。 ③災害発生の際は、マニュアルに基づいた運用を行う。	配電部	2018.11 着手済			完了				
	IV.8	火力発電所の非常用発電設備のトラブル	(a) 火力発電所の非常用発電設備への対応	イ. 異常を早期に検知するための点検方法の構築 ①電源喪失を模擬した状態でのテストを実施し、各機器の健全性を確認する。 ②非常用発電設備のディーゼルエンジンをサーモグラフィ等で定期的に把握することで、焼損に至るような事象の有無を早期に確認する。 ③改善策を各発電所に水平展開する。 ④各発電所において点検方法を改善する。	火力部	完了							
				ロ. 不具合発生時の代替手段の事前検討および手順等の整理 ・非常用発電設備の運転に必要な冷却水系統に不具合が発生した際の代替手段を事前に検討し、必要な手順等を整理する。	火力部	完了							
	IV.9	被災した火力発電所への支援	(a) 復旧時の支援	イ. 初動リストの整備と活用 ①復旧活動継続等の観点から、断水時の給水車手配や飲食料等の手配に向けて、速やかに他部門と調整する事項を整理した初動リストを整備する。 ②初動リストに、ブラックアウト発生時において速やかな発電再開および運転継続の観点から他部門と調整を図る事項を記載するとともに、自衛隊機による資機材等の輸送実績を参考として記載する。 ③初動リストは、「災害等発生時連絡先」の別紙と位置づけ、電子データのほか、社屋停電および出社困難時にも確認できるよう紙でも閲覧可能とする。	火力部	2018.11 実施済					以後、毎年確認を実施		
	IV.10	通信設備の被害確認への対応	(a) スマートフォンを利用したメッセージサービスの活用	イ. メッセンジャーサービスの活用 ①モバイル端末（スマートフォン）を配備する。（本店を含めた各地域の通信担当箇所10箇所に合計24台） ②メッセージサービス（「メッセージ」の送受信および「写真・動画」などの「映像」の共有が可能なツール）を活用する。	通信ネット ワーク室	2018.10 実施済							

□事象関連表

<停電と復旧の状況>





(注) 下線は、本文と関連ある部分を示す。

	A	B	C
時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言
1 地震発生前	・ <u>ブラックアウトからの復旧訓練は、毎年1回程度、中央給電指令所において系統操作の訓練を実施(直近では2018年2月)していた。</u>	▼非常事態対策組織のもとでブラックアウトからの復旧訓練の実施が必要。	○ブラックアウトが厳冬期で発生した場合、さらにいろいろな環境下でも機能するのか、異なるシナリオでの訓練も必要ではないか。 ○ユーザー側は、ブラックアウトの関心よりも、停電を防いでもらうことが重要。その意味で、訓練については、ブラックアウトに特段に特化することはどうか。
2 地震発生前 [9/6 未明]	・台風21号の影響により非常態勢を継続中(9/5 18:00 現在約12千戸停電)、本部事務局に3名が勤務していた。 ・通常業務として、中央給電指令所に4名、苫東厚真発電所に11名が勤務していた。	—	—
3 [9/6 3:07 ~ 3:25]	・ <u>震度6弱以上の地震が発生したため、地震発生(9/6 3:07)と同時に、発生地域の所管支部および本店に特別非常態勢が自動的に発令された。</u>	●今回は、9/6(木)未明の地震発生であったが、自宅にいた本部事務局員は、自動出勤ルールのもと、概ね30分から1時間程度で出勤し、本部事務局の体制が整った。 ●本部事務局員3名が夜勤勤務であったため、本部事務局立ち上げをスムーズに行うことができた。	3

	A	B	C	
時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言	
4	[9/6 3:07 ~ 3:25]	<ul style="list-style-type: none"> ・3:10 停電情報システムのデータ処理が滞り、停電情報サイトでの情報発信ができなくなった。 	<ul style="list-style-type: none"> ▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言 	4
5	<ul style="list-style-type: none"> ・3:19 インターネット回線逼迫によりホームページにアクセスしづらい状態となった。 ・ホームページ上の「でんき予報」は、供給力が大幅に不足し、使用率を表示できる状態になかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼お客さまからのアクセス集中により、当社ホームページ等がつながりにくい状況が続いた。 	<ul style="list-style-type: none"> ▽(お客さま) ホームページ、停電情報サイトに繋がらない 	5
6	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセス集中時にはホームページに次のような正確性を欠くメッセージを掲載していた。 ホームページ「現在、システムメンテナンス中のため、本サービスをご利用いただくことができません」 停電情報サイト「ただいま、サーバメンテナンスのため、停電情報の公開を停止しております」 	<ul style="list-style-type: none"> ▼アクセスが集中していた際に、ホームページと停電情報サイトに適切なメッセージを掲載できなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ▽(お客さま) ホームページに停電情報がメンテナンス中となっている、いつ復旧するのか。 ○アクセス集中時に代替チャンネルに移行できるようポインターを提示してはどうか。 	6
7	<ul style="list-style-type: none"> ・9/6 3:25 ~6:00 ・3:25 停電発生に伴い社員が各々の事業所に自動出社した。 ・3:25 本店社屋停電により非常用発電機が稼働。本部事務局等は通電、執務室は停電。(14:34 本店社屋の停電解消) ・停電発生に伴い、奈井江・伊達発電所の所内が停電となり、非常用発電設備が自動起動したが、その後停止した。 ・3:45~4:22、泊発電所では、北海道・泊村・共和町・岩内町・神恵内村への地震発生の第1報を電話で通報連絡した。しかし、停電により FAX は使用できなかった。 ・4:00~5:00 全道の通信設備の稼働状況、被害状況について情報を収集。重要回線を構成する全道マイクロ波無線機のうち、苫小牧支店電力部~穂別無線局~岩知志無線局の区間の受信入力電界低下が発生。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>穂別無線局 無線鉄塔</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>栄三西反射板 (地割れが発生) C脚: 20mm 沈下, D脚: 40mm 沈下</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ▼本店執務室では、停電により電源および社内ネットワークが利用できなかった。 ▼火力発電所の非常発電設備がトラブルにより停止した。 ▼道内全域停電による泊発電所の外部電源喪失に伴い、FAX が使用できなかった。 ▼マイクロ無線の受信入力電界低下が発生した。 		7

	A	B	C
時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言
	<ul style="list-style-type: none"> 5:00 本部会議開催 5:35 道内全域停電であることについて、北海道へ報告。 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道へ道内全域停電であることの連絡が遅れた。 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（北海道）道内全域停電について、迅速に連絡すること。
8 [9/6 6:00 ~ 9:00]	<ul style="list-style-type: none"> 6:00 当社から道庁にリエゾン（情報連絡員）を派遣した。ただし、リエゾンを通じてタイムリーな情報提供ができなかった。 6:00 当社から報道機関記者への説明（停電の状況、需給の状況）を実施、その後、ホームページ [6:05]、フェイスブック [6:49]、ツイッター [7:31] に掲載、ラジオ局へFAX [8:26] 情報発信（正式公表）については、記者会見とプレスリリースで行い、その内容を合わせてホームページ、ツイッター、フェイスブックで発信する仕組みで行った。 6:11 千歳市（泊発電所 100 km圏内）で震度 4 の余震が発生。 6:30 本部会議開催（その後、7:30、8:30、9:30、10:30、11:30 と定時に開催） 6:30 ドローン等を使った状況把握のため、総合研究所から苫小牧支店に社員を派遣。本店配電部から苫小牧支店に派遣。 7:00 北海道へ停電情報および設備被害状況を報告（その後、8:00、9:00、10:00 と定時に報告）。 7:30 本店配電部より他支店に苫小牧支店管内事業所へ応援派遣を依頼（以降、各支店からの応援者をローテーションで派遣）。 8:00 頃～ 支店・ネットワークセンターでは、広報車による停電周知を開始。自治体に依頼し、防災無線による周知もしていただいた。 8:40 お客さまからの電話対応に向け、本店電話交換応援者を他部署から派遣（9/6 延べ 25 名） 	<ul style="list-style-type: none"> 道庁リエゾンのレスポンスを速める必要がある。 社外への情報発信は、本部会議での確認を経て行っていたため、遅れにつながった。 停電情報システムの障害により、お客さまがホームページ上で停電情報サイトを利用できなかった。 停電に関わる情報が集計できなかったため、ツイッター、フェイスブックによる発信においても、詳細な停電地域などをお知らせできなかった。 左記余震について、通報連絡基準があったにもかかわらず、北海道・泊村・共和町・岩内町・神恵内村へ余震発生 of 通報連絡をしなかった。 応援派遣社員に関し、緊急派遣要請を受けた支店において、人選に苦慮した。 他地域の応援派遣社員に対しての道路等の情報周知など、応援派遣社員への情報提供が不足しており、応援者の到着に時間を要したところもあった。 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（お客さま）停電の状況、復旧状況を迅速に報告してほしい。 ○社外への情報発信について、変更の可能性を条件にスピード感のある数字・情報を出していったらどうか。

	A	B	C	
	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言	
9	<p>[9/6 9:00～15:00]</p> <ul style="list-style-type: none"> 12:15 社長記者会見を実施。 13:56 社長会見発言要旨をホームページ [13:56]、フェイスブック [13:56]、ツイッター [14:01] に掲載、ラジオ局へ FAX [14:05]。 14:34 本店社屋電源回復。 14:42 重要施設への移動発電機による送電について、災害拠点病院 9 箇所を含む 13 箇所の依頼を受領し、各支店へ移動発電機出動依頼。 →13 箇所のうち移動発電機による送電が必要な箇所は 1 箇所のみで、残りは、<u>自家発電設備を所有しているなど移動発電機配置見送りとなった。</u> 	<p>▼スマホの負荷を軽くする情報発信方法を検討することが必要。</p> <p>▼ラジオや防災無線の有効な活用方法（発信内容など）について、改めて検討することが必要。</p> <p>▼外国人の方々に向けた情報発信方法を検討することが必要。</p> <p>▼移動発電機の配置について、お客さまの自家発電設備の設置状況等が把握できていなかった。</p>	<p>○IT 機器をお持ちでない方々はラジオや防災無線に頼っており、これらを活用した「停電情報だけでなく、安心していただくようなメッセージ」の発信が重要。</p> <p>○お客さまのスマートフォン残充電量を節約するため、テキストベースの負荷の軽いチャンネルへの移動など情報提供に工夫が必要である。</p> <p>▽（お客さま）道内在住の外国人や海外からの観光客への配慮から多言語による情報の発信が必要ではないか。</p>	9
10	<p>[9/6 15:00～24:00]</p> <ul style="list-style-type: none"> 15:35 インターネット回線の飽和状態が解消。つながりにくい状態が解消。 16:00 副社長記者会見を実施。 18:25、20:50 東北電力さまの移動発電機計 9 台が函館港に到着。 →9/7 0:18 以降 函館市内の学校を送電開始。 20:50 本店から支社に対し、特別高圧、高圧契約のお客さまに対し、<u>電話や訪問で節電のお願いをするよう依頼。</u> <u>全道のお客さまからの電話受付件数は 9/6 47,200 件。</u> 	<p>▼お客さまから電話での問い合わせが多くあったが、つながりにくい状態が続いた。</p>	<p>▽（自治体）当社から十分な停電情報がない中、住民の方からのお問い合わせや避難所設置などに苦勞した。</p> <p>▽（自治体）町内で停電復帰された地域と復帰できていない地域があるが、当社から何のお知らせもない。情報があまりにも少ない。</p> <p>▽（お客さま）いつどの地域が復旧予定なのかだけでもツイッターで発信してほしい。ツイッター情報は範囲が広すぎてわからない。</p> <p>○お客さまにどのようなことで困ったかを聞き取る。例えば、地震後にはブレーカー切りがいいのか、その場合は復旧時にどう確認するのか、また、ろうそくや発電機を家の中で使用するときの注意点を教えてほしいなど。</p> <p>○切迫した極限状態のお客さまにとっては、「今とりあえず何をしたらいいか」という情報が必要。</p>	10

	A	B	C
時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言
11	[9/7] ・9/7～9/11 にかけて順次、電力各社の応援による移動発電機車が函館港、苫小牧港、小樽港に到着した。その後、全道各地の避難所や医療施設への応急送電を実施していただいた。 (電力会社8社計151台、9/6～9/19まで応援をいただいた。)	▼電力会社8社のご協力により、全道各地で応急送電を実施できたが、移動発電機車の配置箇所、宿泊先の手配などを迅速に行うことができなかった。	○新電力や再エネ事業者、自家発保有者等との連携のあり方についても、将来に向けて勉強しておいたほうが良い。
12	・本店・苫東厚真発電所に自衛隊機での輸送により、他社、他機関からの応援をいただいた。 ・計画停電準備に関する打ち合わせを実施。計画停電のノウハウを有する東京電力社員を当社本店に派遣していただいた。 ・全道のお客さまからの電話受付件数は9/7 37,500件。	●自衛隊機の輸送は、当社のみでは実現できなかったものであり、復旧に向けた人材の確保や必要部品等の入手が迅速にできた。	
13	[9/8] ・AM 土砂崩れ箇所が多く、地元自治体でも道路状況を把握できなかったため、当社にて通行に必要な道路の被害状況の確認を実施(以降、継続して実施)。  土砂崩れによる電柱傾斜 (勇払郡厚真町)  土砂崩れ箇所での復旧作業 (厚真町幌内)	●復旧を要する箇所の道路啓開について、北海道対策本部ライフライン班を通じて、国土交通省等、北海道、自治体および自衛隊による道路の啓開を要請した。 ●送電鉄塔周辺の地すべり地点に行くため、ヘリコプターを使用した人員輸送の早期実施や、土砂崩れによる電柱流失、倒壊箇所の被害状況を早期に確認するため、ヘリコプターやドローンによる映像、ISUT 情報共有サイトの地図情報・航空写真、国土地理院の写真を活用した。	

		A	B	C
時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言	
14	<p>[9/8]</p> <ul style="list-style-type: none"> AM 苫東厚真発電所の社宅内部の損傷により帰宅ができない社員がいたため、寝具等の手配を依頼。  <p style="text-align: center;">倒れた電気温水器 倒れた蓄熱暖房器と割れた窓ガラス (苫東厚真社宅)</p> <ul style="list-style-type: none"> AM 苫東厚真発電所断水による仮設トイレの設置を依頼。 10:00 ホームページ上の「でんき予報」の表示を「現在調整中」に切り替え。 19:05 社長記者会見を実施。 20:00 <u>他社のお客さまに対する節電の要請活動に関する対応を開始。</u> 			14
	<ul style="list-style-type: none"> 本店に「節電要請チーム」を発足させ、節電要請の全道展開に係る検討・準備開始。 支店等に対し、節電要請の全道展開に係る活動開始(9/9～)を依頼。 (自治体、お客さま等への訪問、取引先への依頼、街頭PR、広報車両等による) <u>人工呼吸器などを使用する方へのポータブル発電機の貸し出しに向けた準備を行った。また、自治体等との協議も行った。</u> <u>全道のお客さまからの電話受付件数は9/8 6,000件。</u> 	<p>▼節電要請について、自社のお客さま(特別高圧、高圧)に比べ、他社のお客さまに対しての要請が遅かった。</p> <p>●停電復旧が遅れた場合への措置として、ポータブル発電機の準備を行うこととしているが、大規模停電発生を想定した準備が必要である。</p>		
15	<p>[9/9]</p> <ul style="list-style-type: none"> 1:00 ホームページをパブリッククラウドへ移行。 <u>自衛隊機に航空輸送を要請していた静電浄油装置が苫東厚真発電所に到着。</u> 			15

A

B

C

時期	事実関係	▼問題となった行為・出来事 ●今後も充実を図るべきこと	▽お客さま・自治体などからの意見等 ○社外委員からのご提言
16 [9/9]	<p>・ 9/9 ～ 節電要請の全道展開実施。</p> 		16
17 [9/10]	<p>・ ホームページ上の「でんき予報」に代え「節電率」の公開開始。</p>	<p>▼供給力の不足の継続が見込まれたため、節電をお願いする指標として、地震前（9/5）からの需要減少割合（節電率）を、節電開始の9/10から公表した。</p>	17 ▽（お客さま）ホームページ上の「でんき予報」のページを一刻も早く復活すべきではないか、節電を定量的に示すことが必要ではないか。
18 [9/11] [9/12]	<p>・ 9/11 12:00 副社長記者会見を実施 ・ 9/11 16:30 停電情報サイトの公開開始</p> <p>・ 9/12 暫定的な移動発電機車設置計画により災害協定を結んでいる企業さまと給油体制構築および連絡体制について、確認・調整した。</p>	<p>●災害協定を締結している会社さま、各地域で緊急時協力をお願いしている会社さまから、移動発電機車や緊急復旧車両用の燃料補給をいただいたほか、必要物資の手配・配達をしていただいた。</p>	18
19 [9/13] [9/14]	<p>・ 9/13 16:40 ホームページ「でんき予報」公開開始。</p> <p>・ 9/14 15:30 社長記者会見を実施。</p>		19

□地震発生に伴う停電発生時および復旧時の対応に関する課題と対策

(1) 停電発生時の対応

[課題 I.1] 本部事務局の立ち上げ
<ul style="list-style-type: none"> ・今回の規模の地震が札幌で発生した場合の本部事務局の体制立ち上げについての整理・検討が必要。
[対策 I.1]
<p>(a) 初動対応担当者をあらかじめ選任し迅速に事務局を立ち上げる体制（準備）を構築</p> <p>イ. 初動対応者の選任など、さらなる対策を検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本店社屋までおおよそ徒歩 30 分圏内に住んでいる本部事務局員を初動対応者として選任し、初動対応手順書を作成のうえ、定期的な教育を実施する。
[課題 I.2] 本店執務室の非常用電源確保
<ul style="list-style-type: none"> ・本店執務室・事業所における復旧作業を行ううえで重要な執務室の電源を確保(非常用発電設備の利用)しておくことが必要。
[対策 I.2]
<p>(a) 非常用発電設備の利用方法の整理</p> <ol style="list-style-type: none"> ①暫定的な運用ルールを周知する。 ②電源供給先の見直しおよび非常用発電設備の新增設を検討する。
[課題 I.3] ブラックアウトを想定した非常事態対策訓練のあり方
<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの訓練に加えて、非常事態対策組織のもとでの全体訓練の実施が必要。 ・通常の災害時と異なる対外的な対応の手順等を整備することが必要。
[対策 I.3]
<p>(a) 非常事態対策組織のもとで次年度より全体訓練を実施</p> <p>イ. 情報伝達訓練の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次年度実施予定のブラックアウトからの復旧訓練時に本部との情報伝達に特化した訓練を実施する。

<p>ロ. 全支店支部を対象としたブラックアウトからの復旧訓練の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次年度以降、厳冬期など異なる環境や被災状況を変更し、毎年 1 回訓練を実施する。
<p>(b) 通常の災害時と異なる対外的な対応の手順等を整備</p> <p>イ. 大規模停電時の復電地域に関する情報発信</p> <ol style="list-style-type: none"> ①復電地域に関する情報内容を確認する。 ②速やかに情報発信が可能となるよう本部の運営方法を見直す。 ③復旧地域報告様式を策定し、北海道・自治体へ提供する。

<p>[課題 I.4] 大地震に備えた対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・札幌直下型地震に対する事業継続計画を検討することが必要。 ・石狩低地東縁断層帯地震に対する事業継続計画を検討することが必要。 ・千島海溝地震・津波に対する事業継続計画を検討することが必要。
<p>[対策 I.4]</p> <p>(a) 札幌直下型地震に対する事業継続計画を検討</p> <p>イ. 札幌直下型地震に関する対応 (本部事務局の事業継続計画)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①月寒背斜地震動により本店社屋が機能不全になる場合を想定し、同地震動による被害状況から代替事業所を選定する。 ②重要システムのバックアップ設備設置要否を確認する。 ③他支部による本部事務局運営を検討する。(教育や訓練の実施等を検討) ④代替事業所での必要資機材を検討する。
<p>(b) 石狩低地東縁断層帯地震に対する事業継続計画を検討</p> <p>イ. 石狩低地東縁断層帯に関する対応(事業継続計画の有無を含めて検討)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①本店社屋への影響については、上記 (a) イ. ①の対策により対応する。 ②地震発生後の設備確認箇所や移動手段等の復旧迅速化を事前に検討する。
<p>(c) 千島海溝地震・津波に対する事業継続計画を検討</p> <p>イ. 千島海溝地震・津波に関する対応</p> <ol style="list-style-type: none"> ①本部、支部、社内関係各班による「被害・復旧シミュレーション」を実施する。 ②現行の機能継続確認とシミュレーションから見えた課題・対策検討・重点課題を取りまとめる。

(2) 関係機関との連携

[課題Ⅱ.1] 国・北海道・自治体との連携

- ・北海道（本庁）・振興局・自治体との連絡体制を強化することが必要。
- ・即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直しが必要。
- ・大規模停電時の電気の復旧についての振興局・自治体との連携が必要。
- ・技術的な知見をもった専任者の配置など、情報の管理・発信に関する本部事務局員の構成や役割の見直しを検討することが必要。

[対策Ⅱ.1]

(a) 北海道（本庁）・振興局・自治体との連絡体制を強化

イ. 北海道（本庁）との情報提供に関する基準の見直し

- ①北海道(本庁)との情報提供に関する基準を見直し、一定規模の停電等が発生した場合は、第1報を覚知後直ちに報告するよう明記する。(現行の基準には期限に関する取り決めはない)
- ②緊急連絡体制の構築
 - ・現行の緊急電話に加え、管理職によるホットラインを新設する。
 - ・緊急連絡システムの再構築と定期的な確認などをルール化し、定めたルールに基づき運用を行う。
- ③平時からの連携強化
 - ・現行の基準に地震発生時の基準を含めることで協議中である。
 - ・地震を想定した訓練において、情報伝達を試行した。
 - ・定期的な連絡会議を実施する。

ロ. 振興局・自治体との情報連携に関する基準の再確認

- ・連絡体制および連絡先の再確認を行うとともに、必要に応じて、ホットラインを新設するなどの体制強化を図る。

(b) 即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し

イ. 即応性を求められる情報の整理（＝情報の受け手のニーズの把握）

- ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。
- ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。
- ③アンケート結果を分析・評価する。
- ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

ロ. 情報発信に関する本部運営の見直し

- ①本部に社内関係各班の情報担当が駐在し、迅速に情報収集する仕組みを形成する。
- ②情報担当は「即応性を求められる情報」を適宜、情報掲示板に掲載する。
- ③情報掲示板に掲載された情報は、「情報発信可」とするようルールを見直し、定めたルールに基づき運用を行う。

(c) 大規模停電時の電気の復旧についての北海道（本庁）・振興局・自治体との連携

イ. 北海道（本庁）・振興局・自治体等への速やかな情報提供

- ・大規模停電時には、復旧見込みが立ちしだい社内イントラネット等を活用して社内情報共有を行い、北海道（本庁）へは本部から、振興局・自治体等へは支部から、速やかに発信できるよう連絡体制を整備する。

(d) 技術的な知見をもった専任者の配置など、情報の管理・発信に関する本部事務局員の構成や役割の見直しを検討

イ. 本部事務局員の原則常駐化

- ・本部会議開催時にのみ参集する各部門の事務局員を、非常態勢発令時は本部事務局に原則常駐させるなど、社外情報発信を念頭に置き各部門との情報連携緊密化を図る。

ロ. 流通総務部を兼務する技術系社員の役割強化

- ・現在、流通総務部を兼務する工務部・配電部の社員（各1名）に対して、自部門との連携に加えて、新たに社外発信情報のチェックや助言を行わせるなど、当該兼務社員の技術的知見を情報発信に活用できるよう兼務者の役割・位置づけを見直す。

[課題Ⅱ.2] 土砂崩れ箇所への被害状況把握・啓開対応

- ・道路が寸断された状況で、安全を踏まえ、現地への立入りを進めていくために、関係箇所との連携強化が必要。

[対策Ⅱ.2]

(a) 北海道開発局との情報連携に関する体制強化

- ①土砂崩れ（道路啓開作業）、雪害（除雪）に関する窓口を確認する。
- ②緊急連絡系統の構築と定期的な確認などのルール化を行う。

- ③災害（土砂崩れ、雪害のほか、津波被害）発生時の対応を円滑に行うための定期的な情報交換を実施する。
- ④マニュアルを改正する。定めたルールに基づき運用を行う。

[課題Ⅱ.3] 国への支援要請

- ・当社のみでは実現できない事項について、国（経済産業省）からの支援をいただくことが必要。

[対策Ⅱ.3]

- ・災害発生時は、本州に比べて復旧に向けた人材や物資の確保が遅延することから、早期復旧に向けて国（経済産業省）への支援の要請を引き続き実施する。

(3) 情報発信

[課題Ⅲ.1] 当社ホームページへのアクセス不良

- ・ホームページへのアクセス集中化対策の構築が必要。
- ・大規模停電を想定したメッセージ表示等を検討することが必要。

[対策Ⅲ.1]

- (a) ホームページなどへのアクセスが集中した場合に対応した恒久的な対策の実施
- イ. 「ホームページ」のアクセス集中化への対策
 - ・社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。（アクセス数の増加に追従してサーバを自動的に増加する仕組みの導入およびサーバ単位のリソース（CPU性能など）の拡大）
 - ロ. 「停電情報サイト」「でんき予報」アクセス集中化への対策
 - ・ホームページと同様に社外クラウドサービスを基本としたシステム構成へ移行する。
 - ハ. 社外のサイトへのキャッシュサイトの掲載
 - ・ホームページへのアクセス集中化が予想される際に、電気事業連合会と連携した社外のサイトに当社ホームページのコピー（キャッシュサイト）を掲載し、更なるアクセス負荷の軽減につなげる。

(b) 大規模停電時のホームページにおけるメッセージ文の検討

イ. メッセージ文の表示変更

- ・ホームページに正確な表現でのメッセージ文への表示変更を行う。
(ホームページのメッセージ例)

「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。ご迷惑をおかけし大変申し訳ございませんが、ご理解のほどよろしくお願いいたします。」

ロ. 当社 SNS への誘導

- ・システム障害が継続する場合に備え、停電情報サイトのメッセージ画面を当社 SNS (フェイスブックおよびツイッター URL リンク付き) へ誘導する画面へ切り替える手順および連絡体制を整備し、整備したルールに基づき、運用を行う。
(停電情報サイトのメッセージ例)

「現在、『停電情報』はつながりにくい状況が続いております。停電の状況につきましては、当社フェイスブックおよびツイッターでもご確認いただけます。」

ハ. 状況に応じたメッセージの掲載 (複数パターン of メッセージを用意)

- ・停電情報サイトがどのような理由で停止しているのか状況別 (部門システム障害時 / 全社システム障害時 / 情報機器メンテナンス時) に掲載メッセージ内容を整理し、状況に応じたメッセージ掲載を準備する。

[課題Ⅲ. 2] 停電情報システムの障害

- ・道内全域停電でも集計処理が可能となるようシステムを改修することが必要。

[対策Ⅲ. 2]

(a) 停電情報システムプログラムの改修

イ. 役割別プログラム (4 分割) への改修

- ・1つのプログラムによる集計処理から役割別プログラム (4 分割) に改修し、データ処理の滞留を防止する。

[課題Ⅲ. 3] お客さまからのお問い合わせ対応(電話)
<ul style="list-style-type: none"> ・大規模停電時にお客さまからのお問い合わせ（電話）に対応した設備・体制の整備が必要。 ・当社以外の小売電気事業者と契約されているお客さまからのお問い合わせを踏まえ、小売電気事業者と情報の連携について確認することが必要。
[対策Ⅲ. 3]
<p>(a) コールセンターを活用した大規模停電時におけるお客さまからのお問い合わせ対応体制の構築</p> <p>イ. 停電の時間軸・範囲に応じた3段階の電話対応体制の構築</p> <p>Step1. 当社の電話対応体制を再構築する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電話対応の現状把握と改善案の策定を行う。 <p>Step2. 社内コールセンター体制を構築する。</p> <p>Step3. 社外コールセンター活用体制を構築する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社外コールセンターの停電対応での活用を検討する。 ・コールセンターの選定と運用についての詳細検討（要員の恒常的確保、停電情報の共有化を含む業務運営体制）・体制の構築を行う。
<p>(b) 小売電気事業者との停電情報の連携</p> <p>イ. 託送専用ホームページへの掲載</p> <ul style="list-style-type: none"> ・停電時のお問い合わせ先や停電情報の入手方法について、改めて小売電気事業者に周知を行うとともに、小売電気事業者が閲覧可能な託送専用ホームページの「掲示板」に当該情報を常時掲載する。

[課題Ⅲ. 4(1)] 社外への情報発信方法(頻度)
<ul style="list-style-type: none"> ・即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直しが必要。
[対策Ⅲ. 4(1)]
<p>(a) 即応性を求められる社内情報の収集や発信確認の仕組みの見直し</p> <p>イ. 即応性を求められる情報の整理（＝情報の受け手のニーズの把握）</p> <ol style="list-style-type: none"> ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。 ③アンケート結果を分析・評価する。

④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

ロ．情報発信に関する本部運営の見直し

①本部に社内関係各班の情報担当が駐在し、迅速に情報収集する仕組みを形成する。

②情報担当は「即応性を求められる情報」を適宜、情報掲示板に掲載する。

③情報掲示板に掲載された情報は、「情報発信可」とするようルールを見直す。

[課題Ⅲ.4(2)] 社外への情報発信方法(媒体)

- ・スマートフォンの負荷を軽くする情報発信方法を検討することが必要。
- ・IT機器をお持ちでない方々への発信方法(ラジオ等の活用)を検討することが必要。
- ・外国人の方々に向けた情報発信方法を検討することが必要。

[対策Ⅲ.4(2)]

(a) 受け手のコンテンツ表示の負荷を軽くするための対策

イ．受け手のコンテンツ表示の負荷軽減

- ・非常災害時用に社外への情報提供サイトを新たに構築し、スマートデバイス利用時における表示負荷を軽くする対策を実施する。

(b) IT機器をお持ちでない方々の状況を踏まえ、ラジオ等の活用を強化

イ．情報の受け手のニーズの把握

- ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。
- ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。
- ③アンケート結果を分析・評価する。
- ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。

(c) 英語・中国語などによる情報発信の迅速化

イ．外国語による情報発信

- ・外国人の方々に情報提供する内容を決め、定型文書（ひな型）を翻訳する。

<p>[課題Ⅲ.5] 社外に発信する情報の内容</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・これまで停電時などに発信してきた情報が、情報の受け手のニーズに対応した情報だったのか確認することが必要。
<p>[対策Ⅲ.5]</p>
<p>(a) 情報発信の内容の整理および定型文書の作成</p> <p>イ. 情報の受け手のニーズの把握</p> <ol style="list-style-type: none"> ①ホームページ、フェイスブック、ツイッターに寄せられたお客さまの声から、情報の受け手のニーズを分析・評価する。 ②農業、漁業など、さまざまな業種の方々や、IT機器を利用していない方々に情報ニーズを把握するアンケートを実施する。 ③アンケート結果を分析・評価する。 ④情報発信の内容の整理、定型文書（ひな型）の作成を行う。 <p>ロ. 2018年11月23日発生 of 停電事案への対応</p> <ol style="list-style-type: none"> ①送電線事故による短時間停電*時には、ホームページ、フェイスブック、ツイッターによる情報発信を行うよう整理する。 ※事故により送電線のスイッチが一旦オフとなり、一定時間経過後に自動でオンとなる間に生じている停電。 ②残る課題の検討を実施する。(上記①の当社ホームページ停電情報サイトへの反映、配電線事故による短時間停電時の取り扱い等)

<p>[課題Ⅲ.6] 節電要請時の「でんき予報」の表示</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・平常時は、使用率(「でんき予報」)を表示させるが、供給力が不足した場合は、「節電率」の速やかな表示が必要。
<p>[対策Ⅲ.6]</p>
<p>(a) 節電率の速やかな表示</p> <p>イ. プログラムの維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回作成した需要減少割合(節電率)を表示するシステムのプログラムの今後とも非常災害時に活用できるような維持管理方法を検討する。 <p>ロ. 閲覧者増加に伴うシステム障害(表示遅延、エラー)の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非常災害時のアクセス集中化対策として、社外クラウドサービスの恒久的な利用を継続する。

<p>[課題Ⅲ.7] 他社のお客さまへの節電要請</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・供給力が逼迫した状況下ではエリア需要の観点から、自社のお客さまのほか他社のお客さまに対しての節電要請の検討が必要。
<p>[対策Ⅲ.7]</p>
<p>(a) 節電要請向けの準備</p> <p>イ. 対応リストの整理</p> <ol style="list-style-type: none"> ① エリア需要に対する節電要請という観点から、今後は業務部が主導で節電要請対応を実施する。 ② 自社のお客さまについては業務部と販売推進部、他社のお客さまについては業務部が対応する。
<p>[課題Ⅲ.8] 計画停電の準備</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・計画停電準備については、東京電力パワーグリッドさまおよび東京電力エナジーパートナーさまのノウハウや当社社員の経験を可視化することが必要。
<p>[対策Ⅲ.8]</p>
<p>(a) 計画停電のノウハウ整理</p> <p>イ. 計画停電実施に関するマニュアルの作成</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 業務部にて計画停電実施に関するマニュアルを作成する。 ② マニュアルには、社内連絡体制、コールセンターの設置、社外 PR 対応、プレスリリース対応、重要設備対応等を記載する。
<p>[課題Ⅲ.9] 泊発電所における通報連絡</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡 FAX が遅れないよう外部電源喪失時の FAX 等の電源確保が必要。 ・余震発生時の通報連絡の失念をしないよう関係者への教育が必要。
<p>[対策Ⅲ.9]</p>
<p>(a) 通報連絡における再発防止策</p> <p>イ. 総合管理事務所等の FAX について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊発電所が仮に外部電源喪失した場合でも FAX 送信が可能となるよう、泊発電所「総合管理事務所」、「緊急時対策所」および「専用回線」の FAX 等について新たに電源を確保した。また、「緊急時対策所」FAX について

は、交換機を通さない送信を可能とし、その手順を周知した。

ロ. 関係者への教育

- ・余震発生時でも、適切な内容で速やかに通報連絡ができるように、地震発生毎に使用する社外対応のためのチェックシートを使用して対応することとし、それを関係者に教育する。

(4) 事故復旧対応

[課題IV.1] 他電力との連携強化

- ・復旧の早期化に向け、電力各社との移動発電機車などの応援体制がより強固となるよう、体制(他電力からの受入、当社からの派遣)を検討することが必要。

[対策IV.1]

(a) 各支店において、発電機車を含む応援車両 30 台程度を受入可能な体制の整備

イ. 移動方法の把握

- ①電力各社からのフェリー航路、所要時間を把握する。
- ②フェリー各社の積載要件の把握、タンクローリー配置箇所に関する連絡体制を確立する。

ロ. 宿泊場所の確保

- ・応援者宿泊先リストを作成する。

ハ. 待機場所の確保

- ・電力各社の車両保管スペースおよび資材保管スペースを確保し、リスト化し管理する。

ニ. 給油方法の整備

- ・待機場所での給油方法を整備する。
(IV.3 (b) 「仮設給油所による給油体制の検討」参照)

ホ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルを改正する。

(b) 当社からも迅速な派遣ができるよう準備体制を整理

イ. 移動発電機車の派遣体制の構築

- ①応援先別に派遣する移動発電機車の優先順位を定め、フェリー航路とともにリストを作成・管理する。
- ②フェリー各社の無人航送サービス(港の営業窓口で鍵の引受・引渡)を

利用し、応援要員は飛行機で移動する手段を整理する。

③移動発電機車の他社への派遣時におけるメーカー技術者の派遣体制を整備する。

ロ. 防災協定の拡充

・道内、離島での災害時の移動手段としての体制整備を目的とした防災協定を、他電力からの支援要請に迅速に対応できるよう活用する。

ハ. 他電力への派遣に係る後方支援の強化

・他電力からの支援要請に対し、迅速に対応できるよう関係各部の役割を明確にするとともに、現地に後方支援班が同行し、宿泊施設や食事手配など技術部門をサポートする体制を構築する。

[課題IV.2] 道路寸断時の対応

・ヘリコプターを使用した人員輸送、被害状況を早期に確認するための ISUT 情報共有サイトの地図情報・航空写真、ドローンによる映像等を活用しており、今後もこれらを円滑に使えるよう準備することが必要。

[対策IV.2]

(a) ヘリコプターによる人員輸送

・ヘリコプター輸送における運用方法を整理する。

(b) ISUT 情報共有サイトを今後の災害対応でも活用

①今回の災害時においても有益な情報を迅速に閲覧できたことから、ISUT 情報共有サイトを今後も活用する。

②本サイトは、災害復旧時に必要となる情報（道路情報等）と電力会社が提供可能な情報を含めた総合システムに改良することを内閣府が検討中であり、当社も本システムの改良に協力し、システム運用について内閣府と協議を実施する。

(c) ドローンの目視外飛行における法的条件、委託先などの検討

イ. ドローンの飛行に関する法的条件の整理

①目視外飛行の可否と条件について整理する。

②運用方法について整理する。

ロ. 配備計画・教育計画の策定

①各事業所のドローン配備計画を策定し、2019 年度に配備する。

- ②ドローン操作者を計画的に育成し、運用体制を整備する。
- ③配備事業所においては、災害時等に巡視が困難となるルートについて、あらかじめ飛行ルートを作成する。

[課題IV.3] 災害協定を締結している会社さま等からの支援

- ・大規模災害発生時の移動発電機車への燃料等の確保に向け、協定先の拡大等の検討が必要。

[対策IV.3]

(a) 防災協定の拡大

- ・長時間復旧作業や広域応援に対する後方支援の拡充に向け、関係機関と防災協定を締結する。

(b) 仮設給油所による給油体制の検討

- イ. 復旧車両の待機場所等に仮設給油所を施設して給油できる体制を整理
 - ・体制整備にあたり、タンクローリーを活用した仮設給油所の施設について、移動発電機燃料供給の協定先を含めた地元企業との協議を実施する。

[課題IV.4] ポータブル発電機の貸し出し運用

- ・ポータブル発電機の貸し出しに関する運用方法などを事前に整理しておくことが必要。

[対策IV.4]

(a) ポータブル発電機の配備

- ①各事業所へ配備済のポータブル発電機（計画停電対応用）の事業所別台数および容量、型式等の仕様を確認する。
- ②配電部門で管理しているポータブル発電機（事業所停電対応用）の仕様、保管台数を確認する。
- ③社内での運用整理、事業所への周知、新規購入分の発電機の配置を実施する。
- ④関連会社からの貸し出し可能台数を確認し、事業所追加配備台数を調整する。

(b) 運用体制の整理

イ. 信号機の取り扱い

- ・長時間停電時は、北海道警察からの要請に基づき個別対応を実施する。

ロ. 人工呼吸器等の医療機器を使用している方への配慮

- ・長時間停電に備え、北海道や医療機器メーカーと貸し出しルールや周知方法について情報を共有化する。(3者での打合せを実施)

[課題IV.5] 配電部門応援派遣社員への情報連携不足

- ・被災地域の設備被害や道路情報などを応援派遣社員と情報連携することが必要。

[対策IV.5]

(a) 被災地域以外からの応援派遣者への引継方法の整理

イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正

- ① 応援者への引継事項（配電設備被害状況、道路情報、応援者作業内容）、引継方法について整理する。
- ② 災害発生時に被災地の道路情報を含む災害情報共有フォルダを作成し、応援者が出勤前に共有フォルダにより情報を確認できる環境を整備する。災害発生の場合は、マニュアルに基づいた運用を行う。

[課題IV.6] 非常用発電設備を有する箇所への移動発電機車の派遣

- ・お客さまの非常用発電設備の設置状況を把握しておくことが必要。

[対策IV.6]

(a) 停電時の移動発電機車要請時の運用の整理

イ. 停電時の移動発電機車要請時の確認方法の周知

- ① 長時間停電時、業務部門はお客さまから移動発電機車による供給を要請された場合は自家発電設備の有無を確認し、自家発電設備がある場合は、自家発電設備での対応が可能か否かを確認する。(自家発電設備で対応が可能な場合は、対応を依頼)
- ② 停電が継続することによって人命や社会に大きな影響を及ぼす重要施設については移動発電機車の設置に向けて対応を実施する。

ロ. 復旧状況の連絡体制整備

- ① 長時間停電が発生している場合、復旧作業の進捗状況（復旧の見通し）

について、工務部門・配電部門・業務部門が情報を連携する。

- ②事業所の業務部門は入手した復旧見通し情報をもとに、お客さまからのお問い合わせに対応するとともに、自治体・警察・消防・災害拠点病院等の重要施設については、復旧見通し等の情報を提供する仕組みを整理する。

[課題IV.7] 被災事業所への配電部門応援派遣社員の人選

- ・自然災害等、予期せぬ事故発生を想定し、緊急派遣の要員について事前に対応方法を検討することが必要。

[対策IV.7]

(a) 応援者の派遣方法の整理

イ. 非常災害時の運用に関する配電部門マニュアルの改正

- ①大規模災害が発生した場合、被災支店からの要請の有無にかかわらず、本店から各支店に事前に応援者の人選を指示する。
- ②各支店は、本店からの指示に基づき事前に次の準備を実施する。
 - ・過去の勤務地経験などを考慮した人選を優先して実施する。
 - ・必要機材、移動車両および宿泊等の準備を実施する。
- ③災害発生の場合は、マニュアルに基づいた運用を行う。

[課題IV.8] 火力発電所の非常用発電設備のトラブル

- ・火力発電所 非常用発電設備の運転に係る毎月の点検方法について検討することが必要。

[対策IV.8]

(a) 火力発電所の非常用発電設備への対応

イ. 異常を早期に検知するための点検方法の構築

- ①電源喪失を模擬した状態でのテストを実施し、各機器の健全性を確認する。
- ②非常用発電設備のディーゼルエンジンをサーモグラフィ等で定期的に把握することで、焼損に至るような事象の有無を早期に確認する。
- ③改善策を各発電所に水平展開する。
- ④各発電所において点検方法を改善する。

- ロ. 不具合発生時の代替手段の事前検討および手順等の整理
- ・非常用発電設備の運転に必要な冷却水系統に不具合が発生した際の代替手段を事前に検討し、必要な手順等を整理する。

[課題IV.9] 被災した火力発電所への支援

- ・被災した火力発電所での復旧活動の継続等に必要な物資の手配等について、より速やかに対応できるよう検討することが必要。

[対策IV.9]

(a) 復旧時の支援

イ. 初動リストの整備と活用

- ①復旧活動継続等の観点から、断水時の給水車手配や飲食料等の手配に向けて、速やかに他部門と調整する事項を整理した初動リストを整備する。
- ②初動リストに、ブラックアウト発生時において速やかな発電再開および運転継続の観点から他部門と調整を図る事項を記載するとともに、自衛隊機による資機材等の輸送実績を参考として記載する。
- ③初動リストは、「災害等発生時連絡先」の別紙と位置づけ、電子データのほか、社屋停電および出社困難時にも確認できるよう紙でも閲覧可能とする。

[課題IV.10] 通信設備の被害確認への対応

- ・通信設備の現地被害状況を事務所側で早急に確認するための方策を検討することが必要。

[対策IV.10]

(a) スマートフォンを利用したメッセージサービスの活用

イ. メッセージサービスの活用


- ①モバイル端末（スマートフォン）を配備する。（本店を含めた各地域の通信担当箇所10箇所合計24台）
- ②メッセージサービス（「メッセージ」の送受信および「写真・動画」などの「映像」の共有が可能なツール）を活用する。

□用語解説

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
A	AFC	<p>Automatic Frequency Control(自動周波数制御) 電力系統の周波数を規定値(当社の場合 50Hz)に維持するため、負荷変動に起因する周波数規定値との差を検出して、自動的に発電機の出力等を制御すること</p> <p>電力系統：発電所、変電所、送電線、配電線、引込線などの電力設備で構成されるシステム</p>	10
C	CPU 性能	サーバ、ソフトウェアなどの制御、演算、情報転送をつかさどる中枢部分の性能	39
F	FRT 要件	<p>Fault Ride Through (事故時運転継続) 要件 電力系統に連系されている太陽光や風力発電設備が、系統事故等による電圧・周波数変動により一斉に系統から切り離されてしまうと、系統全体の品質維持に大きな影響を与える可能性があることから、それを防ぐための事故時においても発電所の運転を継続するための要件</p>	22
I	ISUT 情報共有サイト	<p>災害対応関係機関を対象に、災害対応時の活用を目的に開設される内閣府が運用する情報共有サイト</p> <p>ISUT：Information Support Team(国と地方・民間の「災害情報ハブ」推進チーム)</p>	51
U	UFR	<p>Under Frequency Relay(周波数低下リレー) 大規模な電源のトリップ(発電機が電力系統から遮断されること)などにより急激かつ大幅に周波数が低下するリスク(稀頻度リスク)に対応して、他の発電所の供給力で周波数を制御できる範囲にまで負荷遮断することで周波数を回復させるための装置 負荷遮断では、一定量の負荷(需要)を切り離す(停電させる)</p>	2

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
イ	イントラネ ット	会社、組織内におけるプライベートネットワーク	36
ウ	運転継続電 源	周波数低下が起きた場合においても、運転継続が可能な 火力発電所などの電源	11
カ	がいし 碍子	電線を鉄塔や電柱などの支持物に取り付け、かつ電氣的 に絶縁するために用いる資材 通常、白い磁器製のものが主に用いられている	61
カ	ガバナフリ ー	ガバナとは、回転機の調速機のことであり、回転機の入 力を調整して回転速度を一定に保つための制御装置 ガバナフリーとは、このガバナ動作に負荷変動による制 限を設けず、周波数の変動に対して自由にガバナを応動 させること ガバナフリーの状態では、周波数が低下した場合は、回 転機の出力が増加し、周波数が上昇した場合は、出力が 減少するよう自動制御されるため、電力システムの周波数の 安定維持に効果を発揮する	20
キ	基幹系統流 通設備	当社においては、電圧が27万5千ボルトおよび18万7 千ボルトの変電所や送電線設備 なお、一般の家庭の電圧は100ボルトまたは200ボルト、 配電線は6千600ボルト	13
キ	北本連系設 備 新北本連系 設備	<北本連系設備> 北海道と本州の電力システムを連系する設備 連系容量は60万kWであり、交流-直流変換設備と直流 送電線で構成されている電源開発(株)所有の設備 <新北本連系設備> 現在、当社が建設している北海道と本州間の連系設備 連系容量は30万kWであり、2019年3月運転開始を予 定している	2 8

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
キ	キャッシュ サイト	アクセスの集中によりウェブサイトを開覧しづらい状況が発生したとき、アクセスの負荷軽減などを目的として提供される別のウェブサイト	39
ケ	ケーシング	蒸気タービンの軸や翼などを収める容器のこと 火力発電所においては、ボイラーで発生させた蒸気により蒸気タービンを回転させて発電している	18
ケ	啓開	道路の啓開とは、緊急車両等の通行のため、早急に最低限の瓦礫処理を行い、簡易な段差修正等により救援ルートを開通させること	25
ケ	系統制御所	いくつかの発電所・変電所・開閉所などを集中的に遠隔監視制御する機関 全道の系統制御所を統括するのが中央給電指令所となる	14
コ	高速負荷遮断を行う系 統安定化装 置	系統安定化装置とは、広義には電力系統の安定性を維持、改善するための対策を行う装置のこと 検証委員会における高速負荷遮断を行う系統安定化装置とは、従来の周波数低下を検出してから動作するUFR に比べて高速に動作できるよう、大型電源の脱落そのものを検出し、周波数低下を待たずに高速で負荷遮断する装置	23
サ	最過酷断面	電力需要と発電機の運転状況は常に変化しているため、さまざまな状況の中で最大サイト脱落が発生した場合に最も周波数の低下が大きくなると想定される断面	20
サ	サイト脱落	発電所において、全ての発電機が停止するなどにより、1発電所が電力系統から分離すること	6

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
シ	ジャンパー 線	<p>電線を引き留める形態の鉄塔（耐張鉄塔）において、引き留めている前後の電線間をつなぐ電線</p> 	20
シ	自励式（の 直流連系設 備）	<p>直流と交流を変換するための方式には、他励式と自励式がある</p> <p>自励式は、自身の回路内に蓄えたエネルギーにより、変換器内の回路をオン・オフさせ、直流－交流変換を行う方式で、現在建設中の新北本連系設備に採用している</p> <p>他励式と異なり交流系統の電源がなくても変換を行うことができる</p> <p>現在、運用している北本連系設備は、他励式を採用している</p>	14
シ	周波数	<p>交流の電気は流れる方向が周期的に入れ替わっており、1秒間に入れ替わる回数を周波数という</p> <p>単位はヘルツ（Hz）であり、北海道は50Hzを保つように、消費される電気（需要）と発電する電気（供給）のバランスを取り調整している</p> <p>多く発電してしまうと周波数が上昇し、少ないと低下してしまう</p>	6
シ	周波数変化 率	<p>（df/dt）</p> <p>UFRの動作要素として利用されており、需要と供給の量に差が生じた場合に、その差が大きいほど周波数の低下速度が速くなることに着眼している</p> <p>下図のとおり、周波数の急激な変化を周波数変化率で検出し、早期の負荷遮断を実施する</p>	21

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
		<p>【解説】この事例では、UFRリレー(df/dt)は第1段と第2段が動作する</p>	
タ	短絡容量	電力系統上で短絡(電線同士が接触してショートすること)したときに流れる電流の量と線路電圧の積(単位:VA)であり、電力機器などの容量決定要因となる また、電力系統の事故や負荷変動等により電圧・電流・周波数が乱れる量の目安となる	9
タ	タービン軸の偏心	蒸気タービンの軸の曲がりのこと 自重や軸内部における温度分布の不均一による各部の伸縮の違いにより発生する力などで生じる	18
チ	中央給電指令所	電力需要と供給を運用することに関する短期運用計画・調整業務・基幹系統流通設備の停電作業計画業務・給電指令業務および下位給電指令機関(系統制御所)の統括業務などを担当している機関	5
テ	電界低下	マイクロ波無線機の受信局側において、電波の受信レベルが下がること	26
ト	トリップ	発電機等の遮断器(スイッチ)が開放動作すること	6
ト	動揺事象	電線などが風や地震などの外部からの力により揺れること	20

ABC 50音 順	用語名	解説	主な 掲載 頁
ハ	バランス停止	発電可能である発電所を、電力の需要と供給を調整するために停止すること	9
ハ	パブリッククラウド	社外事業者から提供されたサーバ、ネットワーク環境を利用し、システム構築期間の短縮、設備調達コスト低減などを目的に利用するサービス	38
ハ	反射板	マイクロ波無線機の電波を遮蔽する障害物を避けるため、電波を屈折させる鏡状の設備	26
フ	負荷遮断量	UFR（周波数低下リレー）による負荷遮断の量	2
フ	ブラックスタート	電力系統の発電機が全台停止した状態から、ガスタービンや小水車などにより所内電源を確保し、自力起動のうえ電力系統の復旧を行うこと	2
フ	分路リアクトル(ShR)	変電所に設置して、軽負荷時の系統電圧上昇を抑制するために使用される機器	6
マ	マイクロ波無線機	マイクロ波帯の電波を使用する送受信装置 マイクロ波：電波の一つで、直進性が強い性質をもつため、放送の中継回線、衛星通信や気象レーダー等に利用されている	26
マ	マイクロ無線回線	マイクロ波を使用する無線機により構成している、電力系統の保護や運用および電力設備管理を行うための通信回線	57
リ	リレー	保護継電器 電力系統や機器の異常を検出し、故障による影響の波及を最小限に抑えるため、故障区間を選択し速やかに電力系統より切り離すよう遮断器へ制御信号を送出する役割を担っている	15
レ	レジリエンス	災害が発生し事業の一部の機能が停止しても、「全体として機能を速やかに回復できるしなやかな強靱さ」を表す言葉	2