

令和元年に発生した災害の概要と対応

令和元年 12月5日

経済産業省 産業保安グループ

電力安全課

- 1. 台風15号、19号の概要と経済産業省による対応**
2. 電力レジリエンスWGを踏まえた対策のフォローアップ°

台風15号による停電被害

- 台風15号により、千葉県を中心に大規模な停電被害が発生。東京電力管内では最大約93万戸が停電（千葉県では最大約64万戸が停電）。
- 鉄塔や電柱の倒壊等、多くの設備被害が発生。停電解消までに約2週間を要した。

停電被害

- ピーク時には、東京電力管内で約93万戸が停電。
- 東京電力管内は、9月24日に全ての停電が解消し、復旧までに約2週間を要した。
- 停電復旧の長期化に至った要因：
 - ① 暴風の影響で電柱1,996本が倒壊・傾斜
 - ② 大規模な倒木等の影響で山間部を中心に立入困難な地域が広範囲に存在
 - ③ 設備被害が広範囲にわたるとともに、配電線路に多数の事故点が存在

＜東京電力管内の停電戸数の推移＞

日時	9月9日 8時	9月10日 8時	9月13日 8時	9月24日 19時
停電 戸数	約 93万戸	約 63万戸	約 20万戸	停電 解消

復旧活動等

- 東京電力では約16,000名体制で復旧作業を実施（当初の約2,300名から増強）。
- 他の電力会社に対して、発電機車や復旧要員の派遣を要請し受け入れ（発電機車204台、復旧要員延べ約10,000人）。
- 自衛隊や国土交通省と合同で約400箇所 of 倒木除去・道路啓開作業を実施。
- SNSやホームページ、記者会見により停電情報を発信するとともに、千葉県内の43自治体にリエゾンを派遣し、情報共有体制を強化。



千葉県君津市



千葉県四街道市

台風19号による停電被害

- 台風19号により、東京電力・中部電力・東北電力管内を中心に大規模な停電被害（最大約52万戸が停電）。
- 東京電力PGは、台風15号の復旧見通しに4日半を要した反省を踏まえ、巡視要員を約5倍へ増強するとともに、カメラ付きドローン等の活用により、台風通過から24時間で市町村ごとの復旧見通しを公表。

停電被害

【東京電力】

- 10月12日（発災時）、約44万戸の停電を記録。
10月16日に全ての停電が解消。

【中部電力】

- 記録的大雨により千曲川の堤防が決壊し変電設備が浸水。移動用変圧器を活用し仮復旧。

【東北電力】

- 記録的大雨により管内の45河川89箇所で氾濫し、堤防決壊が発生。水力発電設備、変電設備が浸水。

復旧活動等

- 台風15号を踏まえ、巡視要員を約5倍（2,000名）に増強。また、初動から他の電力会社からの応援を含め約20,100名体制（15号の初動時より14,000増）で復旧作業を実施
- 電源車の効率的な派遣のため、技術チーム（現場指揮者＋運転監視員＋電工）を予め編成
- 災害情報共有システムの運用やカメラ付きドローン等を用いた被害状況の早期把握
- 自衛隊・地方自治体等との連携による倒木処理・道路啓開の早期実施
- ホームページ、ラジオでの情報提供や、スマホアプリ、SNSを活用した被災者に対する情報提供



水没した変電所（長野県千曲市） 移動用変圧器による復旧（長野市）

電力レジリエンスワーキンググループ「中間論点整理」(抜粋)

台風15号及び台風19号の対応を踏まえ、国民生活を支える安定的な電力供給、停電の早期復旧を実現する観点から、以下の論点を中心に引き続き検討を行い、政府全体の検証に報告を行うこととする。

オペレーション改善等

(1) 迅速な情報収集・発信を通じた初動の迅速化、国民生活の見通しの明確化

- 要員を逐次投入せず、初動から現場確認等のための最大限の体制を構築（他部門や関連会社含め動員）
- 巡視効率化のためのカメラ付きドローン、ヘリ等の活用拡大、情報の一元管理のためのシステムの導入
- 停電復旧情報のビッグデータ化と衛星画像やAI等を用いた迅速な被害・復旧予測

(2) 被害発生時の関係者の連携強化による早期復旧

- 電源車派遣の効率化や復旧手法・設備仕様の統一化などを通じた復旧作業の迅速化
（電力会社間の災害時連携の強化、災害が発生した際に、他電力等からの支援を円滑に受け入れる体制（受援体制）の構築）
- 設備の完全復旧よりも早期の停電解消を最優先する「仮復旧」方式の徹底
- 電力供給を担う全ての事業者が協調し復旧活動等に従事するための仕組みづくり
- 電力会社による個別情報の自治体等への提供
- 電力会社と自治体・自衛隊との連携を通じた倒木処理・伐採の迅速化
- 災害復旧費用の相互扶助

インフラ投資等

(3) 電力ネットワークの強靱化によるレジリエンス強化

- 鉄塔・電柱の技術基準見直しを含めた検討
- レジリエンス強化のための無電柱化推進（関係省庁との連携）
- 災害に強い分散型グリッドの推進
- 老朽化・需給動向等を見据えた次世代型ネットワーク転換のための送配電網の強靱化・スマート化(計画的な更新投資)とコスト効率化の両立（それを支える電気(託送)料金制度改革）

その他個別の事案

台風15号による鉄塔及び電柱の倒壊・損傷

- 台風15号により、東京電力管内で鉄塔2基が倒壊し、電柱1996本が倒壊・損傷した。
- 経済産業省ではWGを立ち上げ、鉄塔及び電柱の技術基準見直しを含めた事故原因の究明に係る検討を実施し、今年11月29日に中間整理を行った。

○鉄塔の倒壊事故の概要

(○所在地：千葉県君津市かずさ小糸、長石 ○建設年月：1972年7月)

倒壊した鉄塔の様子（木内線No.78,79）



倒壊現場の様子

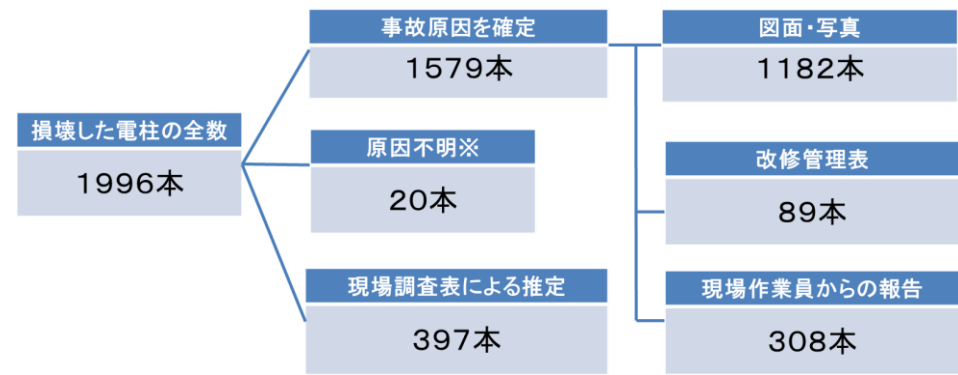


鉄塔の倒壊方向



○電柱の損壊事故の概要

折損・倒壊等した電柱1,996本の被害原因
(※東電PGの報告を精査した結果、原因が確定できなかったため調査を継続するもの)



損壊現場の様子（倒木及び飛来物による損壊）



台風15・19号による再エネ発電設備の事故状況と対応

- 台風15号・19号による強風・浸水・土砂崩れにより、太陽電池発電設備について架台等が損壊する等の事故が発生。
- 台風15号では、千葉県市原市にある水上設置型の太陽電池発電設備の損壊事故が発生。本事故を受け、水上設置型の太陽電池発電設備の設置者に対し、電気事業法に基づく立入検査を実施し、安全確保の確認や巡視点検記録の提出を指示。
- 風力発電設備への被害については、ブレード折損、落下が発生。

表:台風15,19号による再エネ発電設備の事故状況

再エネ設備	災害事象	原因別事故件数			事故件数計 (発電所数)	主な被害事象
		強風	浸水	土砂崩れ		
太陽電池発電設備	台風15号	8	-	-	8	パネル飛散、架台損壊
	台風19号	-	22	5	27	設備浸水、架台損壊
風力発電設備	台風15号	事故原因調査中			1	ブレード折損、落下

※小出力発電設備は除く

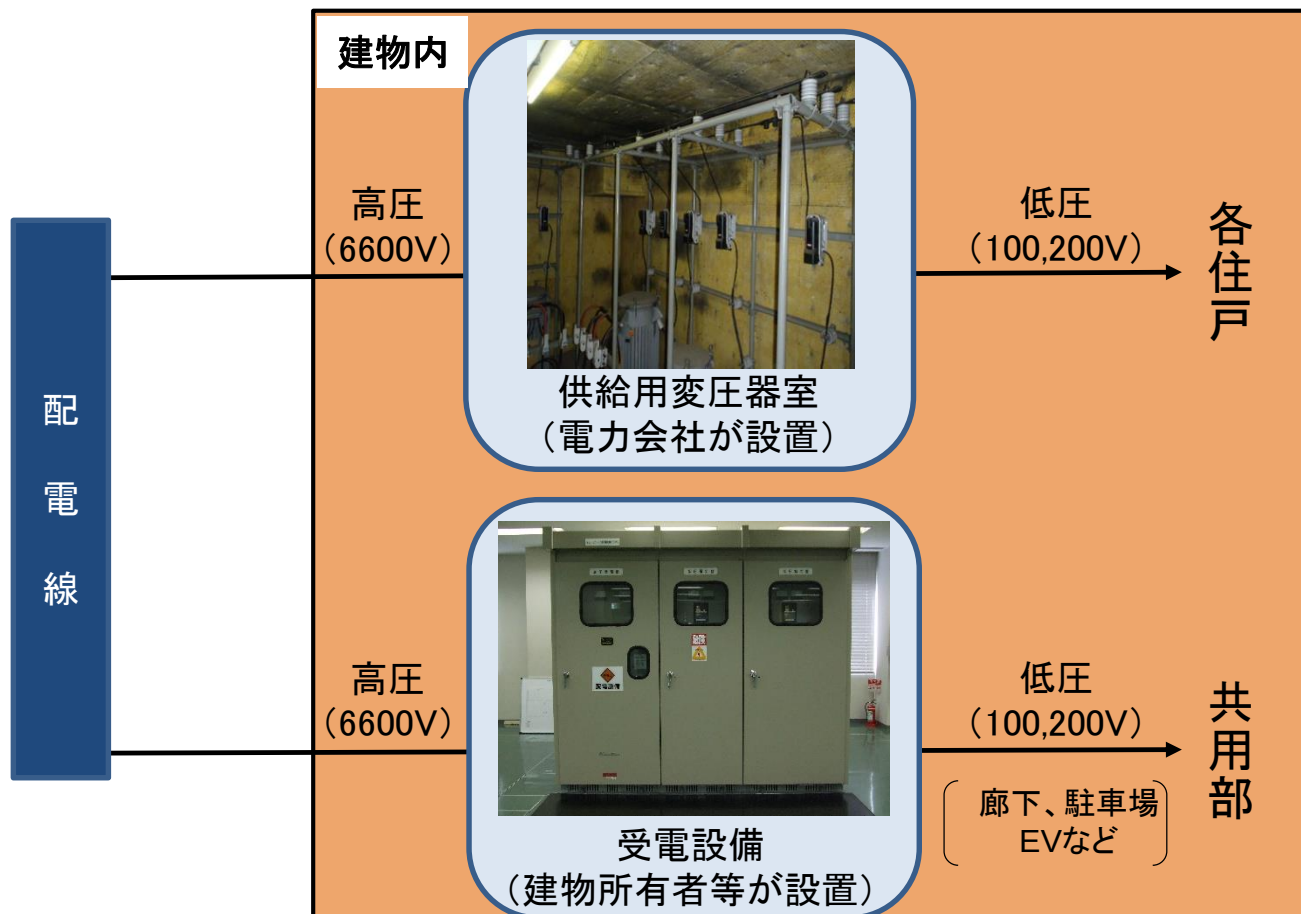


台風15号 強風による水上設置型太陽電池
発電設備の損壊事故（千葉県市原市）

建築物の地下に設置された電気設備の浸水被害と対応の方向①

- 台風19号等の大雨により建築物の地下に設置された電気設備が浸水し、一部の建築物においては長期間の停電が発生している状況。

<高層マンションにおける一般的な電力供給の例>



建築物の地下に設置された電気設備の浸水被害と対応の方向②

- 大雨による建築物の電気設備への浸水被害が発生している状況を踏まえ、国土交通省と共同で「建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会」を設置。
- 建築物における電気設備の浸水対策のあり方や具体的事例を収集整理し、ガイドラインとして取りまとめ、関連業界に対して広く注意喚起していく。

＜ガイドラインの内容（案）＞

○想定する建築物

高圧受電設備の設置が必要となる高層マンション、オフィスビル等の建築物を広く対象とする。

○検討する浸水対策

【新築時における対策】

建築物への浸水を防止するための取組

- ・止水板の設置
- ・マウンドアップ 等

電気設備への浸水を防止するための取組

- ・電気設備を浸水のおそれのない場所へ配置
- ・水密扉の設置等による防水区画の形成 等

【既存ストックの対策】

建築物への浸水を防止するための取組

- ・止水板の設置 等

電気設備への浸水を防止するための取組

- ・水密扉の設置等による防水区画の形成 等

＜検討スケジュール（予定）＞

第1回 11/27

第2回 12/19

・ガイドライン骨子、事例紹介

・浸水対策の事例集検討

第4回 令和2年3月頃

・ガイドライン（事例集）のとりまとめ



令和2年春にガイドライン（事例集を含む）
を関係業界等へ周知予定。

1. 台風15号、19号の概要と経済産業省による対応
2. 電力レジリエンスWGを踏まえた対策のフォローアップ°

電力レジリエンスWG「中間取りまとめ」の主な論点のフォローアップ概要と新たな課題

- 電力レジリエンスWG・中間取りまとめの「**対策パッケージ**」（2018年11月）の主な論点の**フォローアップ**及び**台風15号等を受け新たに明らかになった課題**は、以下のとおり。

□ 国や地方自治体との連携

- 電力会社と地方自治体との連携は進んできたが、地方自治体への派遣要員（リエゾン）の役割の明確化が必要。
- 復旧の妨げとなる倒木の除去等の円滑化のため、地方自治体及び自衛隊との連携強化や事前伐採の更なる推進が必要。

□ 電力会社間の連携

- 電源車等の自発的な応援派遣は進んでいるが、電源車等の受入側におけるオペレーションの改善が必要。
- 電力会社間で復旧作業のノウハウ共有が進んでいるが、災害対応における事例のマニュアル化や訓練等の一層の取組の推進が必要。

□ 重要インフラ事業者等との連携

- 通信事業者等の重要インフラ事業者や道路関係機関等との連絡窓口の確認等、連携を強化していくことが必要。

□ 被害情報収集及び情報発信

- 発災から24時間以内、大規模災害の場合でも遅くとも48時間以内には復旧見通しを発信できるよう、被害状況の早期把握に向け、ビッグデータやドローン等の先進的な技術の活用が必要。
- 各電力会社において、SNSのアカウント開設等の情報発信は進んできたが、インターネットを使うことができない住民等に対する情報発信方法のさらなる検討が必要。

住民とのコミュニケーション

災害時のコールセンターの増強等によりコールセンターの応答率は向上してきたが、チャットシステムや自動音声応答システム等、コールセンター逼迫時の改善策の検討が必要。

住民・市民が情報提供できる情報収集フォームの整備は進んできたが、さらなる情報提供に向けた周知や情報の信頼性確保など課題の洗い出しが必要。

(参考) 本小委員会でフォローアップする対策について (第18回電力安全小委員会資料再掲)

- 電力レジリエンスWGで取りまとめられた対策のうち、今後、電力安全小委員会でフォローアップする取組は、以下のとおり。

	減災対策		防災対策
	情報発信	停電の早期復旧	
緊急対策	SNS等を活用した国民目線の情報発信 ① SNSアカウントの開設と迅速な情報発信 ② 電気事業連合会による情報発信のバックアップ 多様なチャネルの活用による幅広い国民層への情報周知 ③ ラジオ、広報車等の活用 ④ 自治体との情報連携の強化 ⑤ 災害時におけるコールセンターの増強 現場情報収集の迅速化 ⑥ リアルタイムな現場情報収集システムの開発等の検討 ⑦ 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	他の電力会社の自発的な応援派遣による初動迅速化 ① 電源車等の自発的な派遣 ② 復旧作業のノウハウ共有化 関係機関と連携した復旧作業の円滑化 ③ 大規模な応援派遣に資する資機材輸送手段の確保 ④ 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 ⑤ 自治体との災害時の情報連絡体制の構築	—
中期対策	⑧ 電力会社のHP上の停電情報システムの精緻化 ⑨ 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 ⑩ 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	⑥ 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	火力発電設備の耐震性確保の技術基準への明確な規定化

① SNSアカウントの開設と迅速な情報発信

【概要】全ての電力会社がTwitter等のアカウントを開設し、災害時に復旧見通し、節電情報等を迅速に発信する。
また、政府も情報発信のサポートを積極的に行う。

各電力会社の取組

- 停電状況（プレス断面の停電軒数と最大停電軒数）、復旧見通し、主要設備の被害状況等をHP、Twitter、アプリで情報発信。大規模な停電の場合には、記者会見を実施。
 - ＜事例＞・外国語での停電情報の発信を実施（北海道）
 - ・町丁目や町字単位でのきめ細かな停電状況や復旧見通し（東北、北陸、他）
- 巡視状況を踏まえ、過去の台風被害の経験を参考に、復旧時間を算出。
- エリア全体の大まかな復旧見通しは、停電ピークから1日以内を目標に、被災エリアが広範囲にわたる場合は停電ピークから2～3日以内に公表。
- 災害発生時の初期対応業務を事前に整理するとともに、対外的な情報発信の文章を事前に準備。
- 予見できる災害（例えば、切れた電線による感電）は、事前に注意喚起の情報提供を実施。

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 早期の被害状況の把握に向けた初動体制の強化（巡視要員の確保等）
- 通信状況が悪い地域における情報共有手段の確保
- 低圧線・引込線の損傷による停電状況の把握や住民への情報提供
- 発災から24時間以内、大規模災害の場合でも遅くとも48時間以内には復旧見通しを発信できるよう、被害状況の早期把握に向け、スマートメーター等のビッグデータやドローン等の先進的な技術の活用

②電気事業連合会による情報発信のバックアップ

【概要】災害時、電力会社各社のHPがアクセス集中により閲覧しづらくなる事を防ぐため、円滑に電力会社各社のキャッシュサイトが開設できるよう、電気事業連合会が大手ポータルサイトと連携する。さらに、システムがダウンした場合、Twitter等を活用してバックアップを行う。

各電力会社の取組

- サーバへのアクセス負荷軽減対策として、外部のキャッシュサービスを活用。供給支障が多数生じた場合であっても、過去の被害等に照らし、十分処理できる能力を確保。
- キャッシュサイト立ち上げの明確な基準（震度 6 弱以上、アクセス数が一定規模以上の場合等）を策定。
 - 立ち上げ基準の例
 - ① エリア内で震度6弱以上の地震が発生した場合
 - ② エリア内で停電が10万軒以上となった場合
 - ③ ポータルサイト側の判断にて、サイトが繋がりにくいと判断された場合
- 万が一、HP等がダウンした場合でも、電事連のHPやSNSを活用し、情報発信をバックアップする体制を整備。

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- インターネットを使うことができない住民等に対する情報発信方法のさらなる検討

③ラジオ、広報車等の活用

【概要】インターネットを使うことが出来ない国民に対しても、災害時、停電情報、復旧の見通し、復旧進捗状況等の周知を徹底するため、停電時も情報を発信できるようラジオ局との連携を強化するとともに、電力会社各社所有の広報車の活用や、避難所等への紙やチラシの配布等についても積極的に実施する。

各電力会社の取組

- 災害時のライフラインに関する情報をラジオで共有することを目的に、ラジオ局と協定の締結等により、災害時に被害状況や復旧状況、避難する際の注意喚起等の情報発信を依頼できる関係を整備。
- 広報車や避難所への貼り紙の対応等についても必要に応じて地方自治体と連携し、迅速に対応する方針を確認。

＜事例＞・大規模停電が発生した又は予想される際、主に公衆感電事故防止の注意喚起に活用
(東北)

・ラジオ局との定期的（月 1 回ペース）な情報発信訓練の実施（東京電力PG）

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 大規模停電時の広報車の確保

④自治体との情報連携の強化

【概要】災害時、情報のハブとなる地方自治体に対し、迅速かつ正確に情報を伝達できる関係を築くため、災害時の連絡窓口や被災自治体へのリエゾン派遣ルールの構築・確認等、電力会社と自治体の連絡体制を強化する。

⑤自治体との災害時の情報連絡体制の構築

【概要】自治体との連携によって停電復旧作業の障害を速やかに取り除けるように、災害時の連絡窓口やリエゾン派遣ルールの構築・確認等を行う。

各電力会社の取組

- エリア内の全都道府県、全市町村との連絡体制を整備するとともに、定期的な意見交換や情報連絡訓練等を実施し、継続して災害時の連絡体制を維持できる仕組みを整備。
- 大規模災害時、都道府県に対しては、原則プッシュ型でリエゾン派遣を打診する方針を確認。市町村に対しては、災害の規模や要望に応じて派遣を検討する。

＜事例＞・災害時の停電復旧作業について電力会社と地方自治体との連携協定を締結（関西）
・衛星携帯電話や行政防災無線を活用した連絡体制を整備（東京電力PG、中部、他）
・リエゾン派遣訓練を実施（北海道）

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 地方自治体へ派遣されるリエゾンの役割の明確化
(例)詳細な停電復旧見通しや設備の被害情報の迅速な提供
道路啓開等に関する調整
- 地方自治体等へ派遣されるリエゾンの事前指定・確保
- 地方自治体との連携のさらなる強化(協定の締結、役割の明確化等)

⑤災害時におけるコールセンターの増強

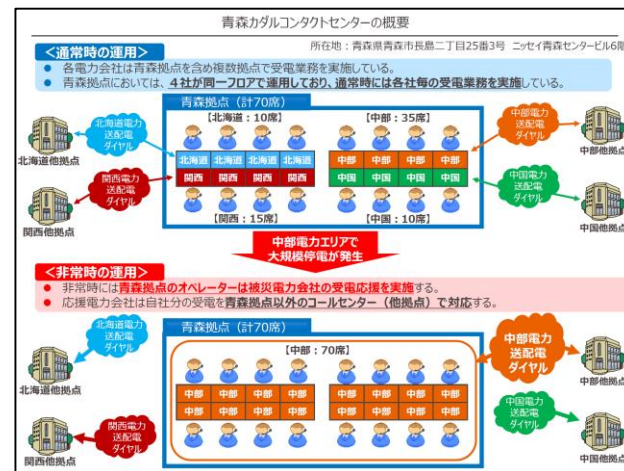
【概要】電力会社各社は、自社グループの小売部門や他の電力会社等のコールセンターと連携することで、災害時における電話対応の体制を通常時よりも強化し、国民ニーズに応える体制を整える。加えて、自動応答の整備についても検討する。

各電力会社の取組

- 小売事業者とのコールセンター業務の応援体制を整備。
- 回線逼迫に備えたサービスの導入。

＜事例＞・複数の電力会社共同でコールセンター開設予定
(北海道、中部、関西、中国)

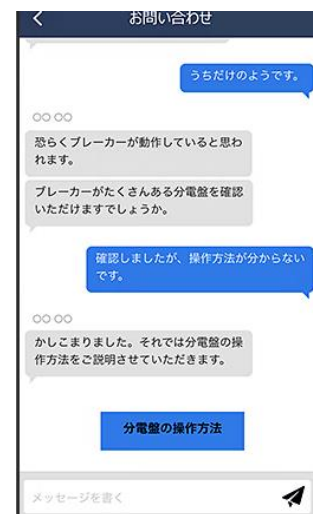
- ・チャットシステム導入 (中部、関西、四国)
- ・自動応答システムの導入 (中部、北陸、九州)
- ・コールセンターが通話中の場合、ショートメールで停電情報のURLを返信するサービス (東北、中国)



複数の電力会社共同でのコールセンター運営

台風15号等での対応を受けて 新たに明らかになった課題

- 電力会社間連携を含めたさらなるコールセンターの強化
- チャットシステムや自動音声応答システム等、コールセンター逼迫時の改善策の検討



チャットによる問合せ画面イメージ
(中部電力HPより)

⑥リアルタイムな現場情報収集システムの開発等の検討

【概要】電力会社各社は、災害時、基本的に紙ベースで行われている被害状況・復旧進捗等の現場情報集約をシステム化等で迅速化することで、リアルタイムに把握することが出来る仕組みの構築を検討する。

各電力会社の取組

- モバイル端末を活用した現場情報収集システムを活用。写真や復旧状況等がリアルタイムに社内で把握できる仕組みを整備。

- ＜事例＞
- ・ 端末のアプリを使い現場の写真の位置情報からリアルタイムで地図上にプロットできる仕組みを整備（北海道、東京電力PG＜9月20日から運用開始＞、関西、中国）
 - ・ 災害発生時等、スマートグラスを活用し現場状況に応じた対応を行う体制を整備（東北）
 - ・ Web会議システムを利用可能なタブレット端末を配備し本社とリアルタイムで情報共有（中国、四国）
 - ・ 自社の全復旧作業車両や作業員のリアルタイムの位置が把握できるシステムを整備（東北、九州、沖縄）

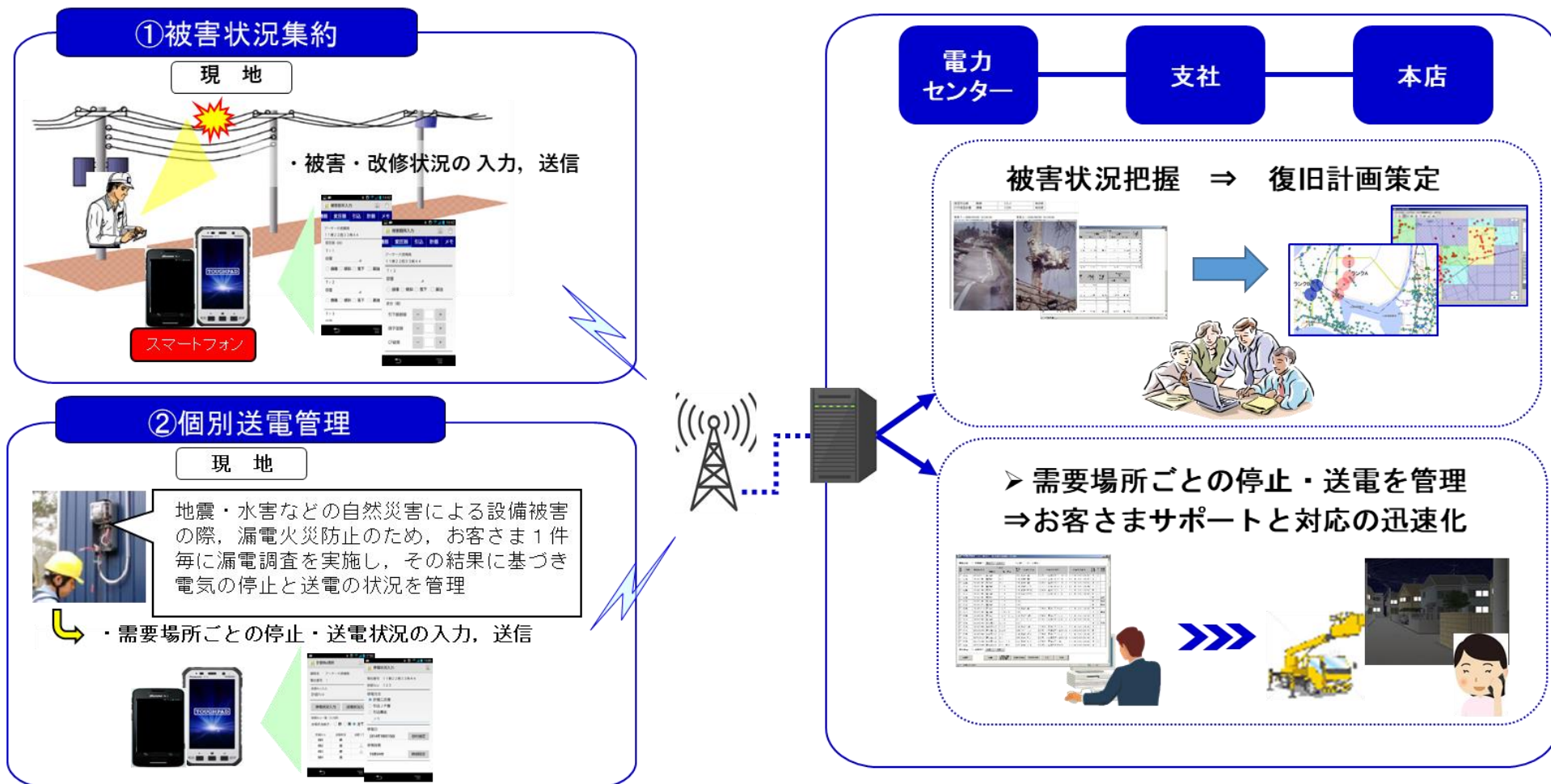
台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 情報共有システムの整備のみならず、システムを活用し、災害現場の写真等を迅速に共有する意識のさらなる向上
- 通信状況が悪い状況下での情報共有手段の確保

(参考) リアルタイムな現場情報の収集について

<東北電力の例>

○例：システムを活用し、停電・被害把握～復旧計画・指示～復旧・動員把握を一元管理し、復旧時間を短縮。



⑦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

【概要】停電が起こっているエリアの住民から生の情報を拾い上げ、住民ニーズや被害状況を迅速に把握することを目的として、電力会社各社のHPへの情報収集フォームの開設やアプリ等の情報収集ツールの整備を行う。また、文字情報だけでなく、画像データの収集も検討する。

各電力会社の取組

○災害時、情報収集フォームをHP上のトップページや停電情報ページ等わかりやすい箇所に設置。

＜事例＞・住民からの写真等の情報提供をHPを通じて受け付け、現場社員に提供することで、被害状況の把握に活用（東京電力PG、関西）

・コールセンターの問合せ者に、写真を提供できる情報提供フォームのURLを送付
(東京電力PG)

台風15号等での対応を受けて 新たに明らかになった課題

○さらなる情報提供に向けた周知や情報の信頼性確保など課題の洗い出し

情報収集フォーム（東京電力PG）

⑧電力会社のHP上の停電情報システムの精緻化

【概要】現在HP上で公開されている電力会社の停電エリア、復旧見通し、復旧進捗状況等の情報について、国民に対して分かりやすく詳細に情報発信を行うという観点から、他業界の好事例も参考に、より一層の精緻化に努める。

各電力会社の取組

- 復旧作業ステータス（「巡視中」「工事手配中」「復旧作業中」等）の詳細化を実施予定。
- 10戸単位まで停電戸数を表示できるようシステムを今年度中に改修予定。

＜事例＞・復旧作業ステータスの詳細化（中部、関西）

- ・停電戸数を10戸単位で表示（東北、中部、関西、他）
- ・停電範囲の地図上でのメッシュ表示を実施（中部）

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 復旧作業ステータスの詳細化
- 一部の電力会社において支社ごとに異なる復旧作業ステータス欄の運用方法を社内で統一



停電範囲をメッシュ表示（中部電力）
※地図はイメージ画像

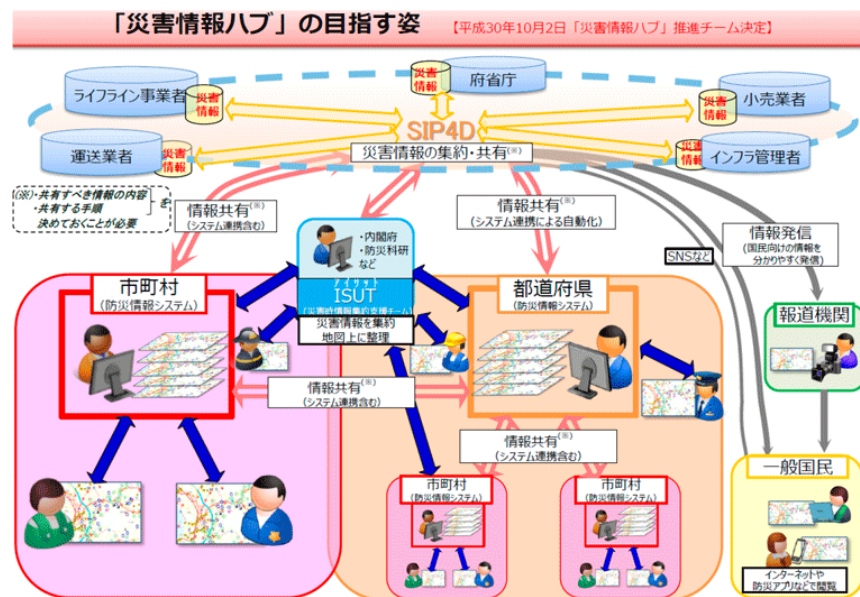
メッシュは1km四方
（一部、500m四方、2km四方あり）

⑨ 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

【概要】現在、内閣府を中心に検討が進められている「災害情報共有ハブ」への参画を念頭に、電力会社が提供可能な情報と災害復旧時に必要となる情報を整理し、道路や通信等重要インフラ情報と共に有効でき出来るシステム設計について検討する。

経済産業省の取組

- 今年度、内閣府や関係省庁と連携し、電気設備の被害状況等を共有するシステムを整備中。



台風15号での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 電気設備の被害状況等を他省庁や他のインフラ事業者と共有するシステムの整備、円滑な運用

⑩ ドローンや、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

【概要】ドローンを活用した立ち入り困難な区域における現場情報の収集や被害状況を予測するシステムの活用による設備被害予測の高度化等、最新技術を活用した情報収集の方策について検討する。

各電力会社の取組

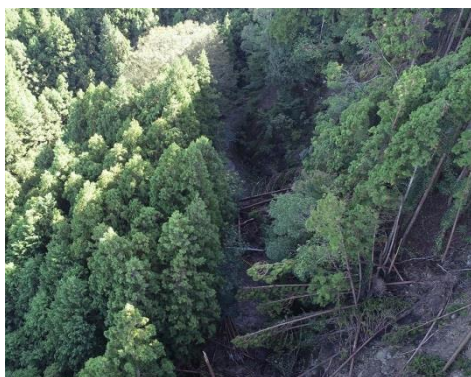
- 被災を受けた立入困難箇所でのカメラ付きドローンによる撮影・確認
- 全事業所へのドローン配備やマニュアルの整備等本格活用に向けた取組
- 気象庁データを基に、RAMP-T（※）により自社エリア内の地域毎に暴風域・強風域の時間を予測できるため、非常災害態勢検討（要員確保等）に活用
※配電設備の台風被害予測システム。電中研が精度向上に向け改良中。

経済産業省の取組

- 「送電線点検等におけるドローン等技術活用研究会」を2018年度に開催、航空法による規制の整理及び地方自治体とのドローン活用に係る協定書案等を作成、周知。

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 発災から24時間以内、大規模災害の場合でも遅くとも48時間以内には復旧見通しを発信できるよう、被害状況の早期把握に向け、スマートメーター等のビッグデータやドローン等の先進的な技術の活用
- ドローン操作者の確保、育成
- 台風通過直後の強風時（ドローン使用不可状況下）における代替手段の確保



ドローン活用による
設備被害確認
(東京電力PG)

(参考) ドローン活用時の制度的論点と対応 (2018年度ドローン等研究会で整理)

- ドローンの飛行に当たっては、各事業者の巡視・点検等の対象エリアにおける設備や周辺環境の状況によって個別具体的な対応が求められる一方、災害時等の緊急性を要する場合や、私有地上空等の社会受容性の向上が期待されるものに関しては共通的な対応について検討。

区分	制度的論点 (概要)	対応方針
1. 航空法第百三十二条に規定する空域及び、第百三十二条の二に規定する飛行方法に該当する飛行 (高度150m以上、空港周辺、人口集中地区、目視外飛行、第三者との30m以上の離隔等)	■ 巡視・点検等の対象となる送電線・鉄塔等の設備は、場所によっては高度150m以上となる場合がある他、空港周辺や人口集中地区にも設置されている。そのため、今後のドローン等技術活用をより進めていくためには、航空法第百三十二条に該当する空域内での飛行が必要不可欠である。 ■ ドローンは特に人が入りにくい場所等での活用が期待されている。そのためには、目視外飛行等の飛行方法が実施できるとより効果的である。 等	➢ ドローン等技術を活用するために想定される飛行場所や、飛行方法等は、各事業者が保有する送電線・鉄塔等の設備や、設備の周辺環境によって多種多様。そのため、個別具体的な判断が必要である。 ➢ したがって、国土交通省航空局の「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」等の関連資料等に基づいて、各事業者で包括申請等の許認可を得ることで対応する。 ➢ また、今後のドローン活用実績や技術開発の進展により、安全性が担保された際には、必要に応じて制度見直し等についても関係省庁に求めていく。
2. 災害時等の緊急性を要する飛行	■ 災害時等で停電が発生している等の早期復旧が求められる状況においては、必要に応じてドローン等技術を活用しながら効率的な対応ができると効果的である。 ■ 特に、上記と同様に、人が入りにくい場所や、入れなくなった場所等での活用が期待される。 等	➢ 上記と同様に、平時から国土交通省航空局の「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」等の関連資料等に基づいて、各事業者で包括申請等の許認可を得る。 ➢ その上で、災害時等の場合、飛行自粛等が要請される場合があるため、その状況下で飛行させる場合は災害対策本部等へ事前の相談を行う。 ➢ 災害時に効率的に飛行可能な体制を円滑に整えることを目的に、設置環境等に応じて災害時における無人航空機の活用に関し協定を締結することを検討する。
3. 私有地上空の飛行	■ ドローン等技術活用にあたっては、私有地上空を飛行することが必要不可欠である。土地所有者の理解を得ながら安全かつ効率的なドローン等技術の導入を進めることが期待される。 等	➢ 送電線点検等の巡視・点検等でのドローン等技術活用における安全対策等に対する考え方を整理することで、社会的な合意形成を図ることを目的に、「無人航空機を用いて送電線点検等を行うにあたり当面自主的に取り組むべき事項」をとりまとめる。 ➢ 私有地上空を飛行可能な体制を円滑に整えることを目的に、設置環境等に応じて電力保安における無人航空機の活用に関し協定を締結することを検討する。

①電源車等の自発的な派遣

【概要】被災電力会社からの要請を待つことなく、隣接電力会社が電源車等を近傍まで自発的に派遣するよう運用の見直しを実施する。また、応援準備状況を被災電力会社に逐次共有するなど、より速やかに広域的な応援体制を構築できるよう、支援する側と受け入れ側双方の連携体制を改善する。

各電力会社の取組

- 災害時に被災電力会社に迅速に派遣できるよう、周辺の電力会社は自発的に電源車等を被災電力会社近傍まで派遣する体制を整備。
- 地方自治体や大型商業施設等と連携し、災害時における応援車両や要員の受入拠点を整備。大規模災害時においても応援派遣を受け入れ可能な体制を整備。

＜事例＞・大手流通業者と災害時の連携協定を提携し、台風15号対応時に復旧拠点として活用
(東京電力PG)

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 応援受入体制の事前整備（応援部隊の受入拠点や宿泊施設の確保・リスト化等）
- 受け入れた電源車や要員の状況把握と指揮者の確保。マネジメント体制の整備
- 被災電力会社と応援電力会社間での復旧方針や復旧方法等の情報共有
- 電源車等のオペレーションの改善（電源車の派遣要請、配置運用及び配電線の復旧状況のタイムリーな把握）

②復旧作業のノウハウ共有化

【概要】電力会社間の応援の円滑化を目的とした共同訓練等を実施する。併せて、ブラックスタートを含む復旧作業のノウハウを共有するため、マニュアル等の作成や充実化について検討を行う。

各電力会社の取組

- 配電部門の施設方法等マニュアル（電線接続方法等）を各電力会社間で共有
- 災害復旧資材融通訓練（机上訓練）を全電力会社参加で毎年11月頃に実施
- 配電部門における災害時復旧対応の高度化について各電力会社間で検討する

＜事例＞・隣接する電力会社の災害復旧訓練に相互で参加（中部、関西、他）
・隣接する電力会社間で標準的な電線一覧表を共有（中国、四国、九州）
・過去の災害を受けて作成した復旧ノウハウ事例集を他電力会社に共有（中部）

台風15号等での対応を受けて 新たに明らかになった課題

- 災害対応における事例のマニュアル化や訓練等の一層の取組の推進
- 電力会社間で得られた災害復旧に係る知見のさらなる共有



応急送電準備（関西電力）



応急送電打合せ（北陸電力）

中部電力主催
2019年度非常災害対策実働訓練

③大規模な応援派遣に資する資機材輸送手段の確保

【概要】停電復旧作業に従事する車両を多数遠方に派遣する際に、フェリーへの優先搭乗や関係省庁による復旧車両の輸送支援（公益性・緊急性がある場合等）を速やかに要請できるスキームを構築する。

各電力会社の取組

- 電力会社とNEXCO各社との協定に基づき、通行止め区間及び緊急開口部の使用を含む緊急車両等の通行、復旧拠点となるサービスエリア・パーキングエリアの使用

＜事例＞・フェリー会社と協定を締結し、災害時に人員や資機材等の海上輸送を確保（北海道）

④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

【概要】高速道路の優先通行や復旧に必要な道路の優先開通等を実現させるため、道路関係機関（地方整備局等）や重要インフラ事業者（通信事業者等）等との連絡窓口の整理や協定の締結等を行う。

各電力会社の取組

- 道路管理者たる地方自治体や地方整備局だけでなく、通信事業者と連絡体制を整備。また、NEXCOとも連絡体制を整備

- 各関係主体と定例会や訓練等を実施

＜事例＞・地方整備局主催の防災訓練連絡会に参加し、関係する公共機関と防災に関する情報共有を実施（東京電力PG、関西、九州）

・台風15号対応時、NEXCO東日本と協議し、通行止め区間の高速道路において電力復旧車両の通行許可調整を実施（東京電力PG）

台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 通信事業者等の重要インフラ事業者や道路関係機関等との連絡窓口の確認等の連携強化
- 関係主体との共同訓練のさらなる実施

⑥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

【概要】平成30年度夏以降の度重なる台風被害に伴う停電において、一部エリアでは倒木、飛来物、倒壊家屋等の撤去に長時間を要し、停電が数週間に渡って長期化したケースがあった。原因の一つとして、撤去すべき倒木・飛来物等の所有者への確認・協議や、道路管理者との調整に時間を要した事が挙げられる。関係法令を整理した上で、電力会社がより迅速に設備の復旧を実施できるよう、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を検討していく。

経済産業省の取組

○ 復旧作業の障壁となる障害物の除去を実施できる仕組みの。電力会社と地方自治体との協定の記載例案を作成。

＜電力会社による好事例＞

- ・従来の樹木や土砂等の障害物除去の考え方や、今後の地方自治体と電力会社の役割を整理し、より柔軟な災害復旧が可能となるよう、電力会社と地方自治体が協定を締結。
- ・地方自治体のライフライン保全対策事業の一環として、配電線付近の樹木の計画的な事前伐採を実施。

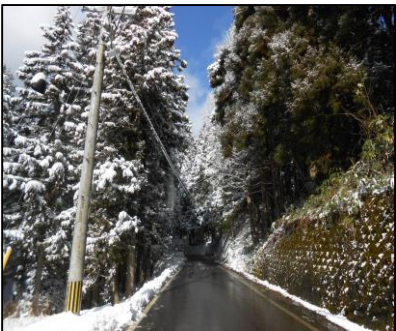
台風15号等での対応を受けて新たに明らかになった課題

- 倒木除去に関する地方自治体及び自衛隊と電力会社との連携強化
- 事前伐採による予防保全

＜和歌山県と関西電力の災害時における停電復旧作業の連携等に関する協定＞

＜岐阜県等と中部電力でのライフライン保全対策事業の取組（計画伐採の取組）＞

目的	ケース	従来の考え方 実施主体	協定による連携 実施主体
停電復旧	 電力設備に接近した樹木（掛かり木）を伐採する。	電力会社が、停電復旧のために樹木伐採を実施	当社の復旧要員派遣が困難な場合、当社が安全確認を行った上で和歌山県に依頼し、県が樹木伐採を行う。
	 工事用車両が通行可能となるように、樹木を伐採する。	電力会社から、道路管理者へ依頼し、車両が通行可能となるように、道路管理者が樹木伐採を実施	市町村道において市町村の要員派遣が困難な場合、和歌山県が市町村に対し、協力会社の紹介等必要な協力を行う。
道路復旧	 道路上の電力設備を除去する	電気設備の除去は危険を伴うため、和歌山県から電力会社へ連絡して、電力会社が除去	当社の除去要員派遣が困難な場合、和歌山県の要請を受けて当社は技術員を派遣し安全確認を行った上で、県が作業を行う。

施行前		施行後	
			
事業年度	伐採路線数	距離	伐採本数
2015～2017年度実績	38路線	33.9km	2.2万本