

一般送配電事業者における 自然災害への対応について

2026年8月

一般社団法人送配電網協議会

【1.はじめに】

1-1. 自然災害による送配電設備の被害

- これまで、大規模地震や台風等の自然災害により、送配電設備（送電・変電・配電設備）は大きな被害を受けてきました。
- 本資料では、一般送配電事業者における自然災害への備えや対応についてご紹介します。

中国電力株式会社 報道資料（2018.7.13）（一部抜粋）

2018年7月西日本豪雨による変電所の浸水被害
（中国電力NW）



第1回令和元年度台風15号における鉄塔及び電柱の倒壊事故
調査検討WG（2019.11.5）資料3-1（一部抜粋）

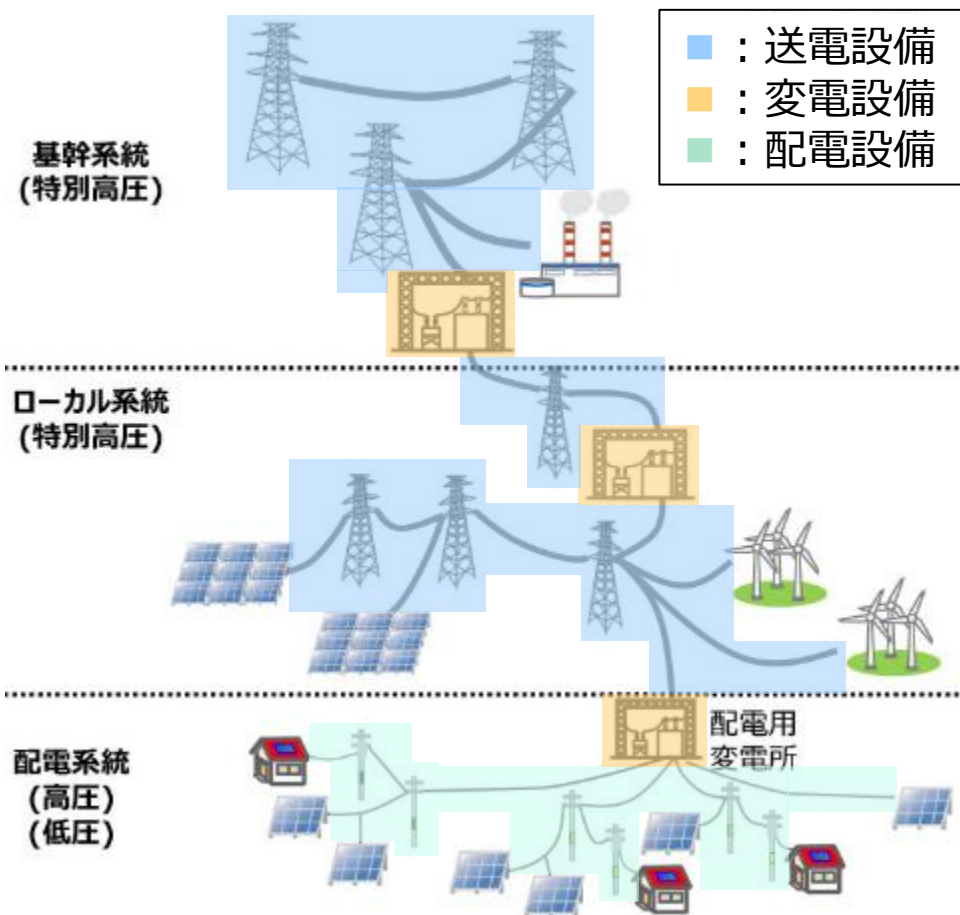
2019年台風15号による鉄塔被害
（東京電力PG）



【1.はじめに】

1-2. 送配電設備の概要

- **電力系統は、発電所で発電した電気を、一般のお客さまなど電気の使用場所へ供給するために、様々な送配電設備（送電・変電・配電設備）を介して電気を輸送しています。**



出典：電力広域的運営推進機関HP

【送電設備】

発電所－変電所、変電所－変電所間などを結び、大量の電気を高い電圧で効率良く送るための設備

（鉄塔、送電線、送電ケーブルなど）

【変電設備】

送電設備から送られてきた電気を、使用場所に合わせて、高い電圧から低い電圧へ変換するため等の設備

（変圧器、遮断器、断路器など）

【配電設備】

変電所で変換した電気を、電気の使用場所に合った適切な電圧に変換し、使用場所まで送るための設備

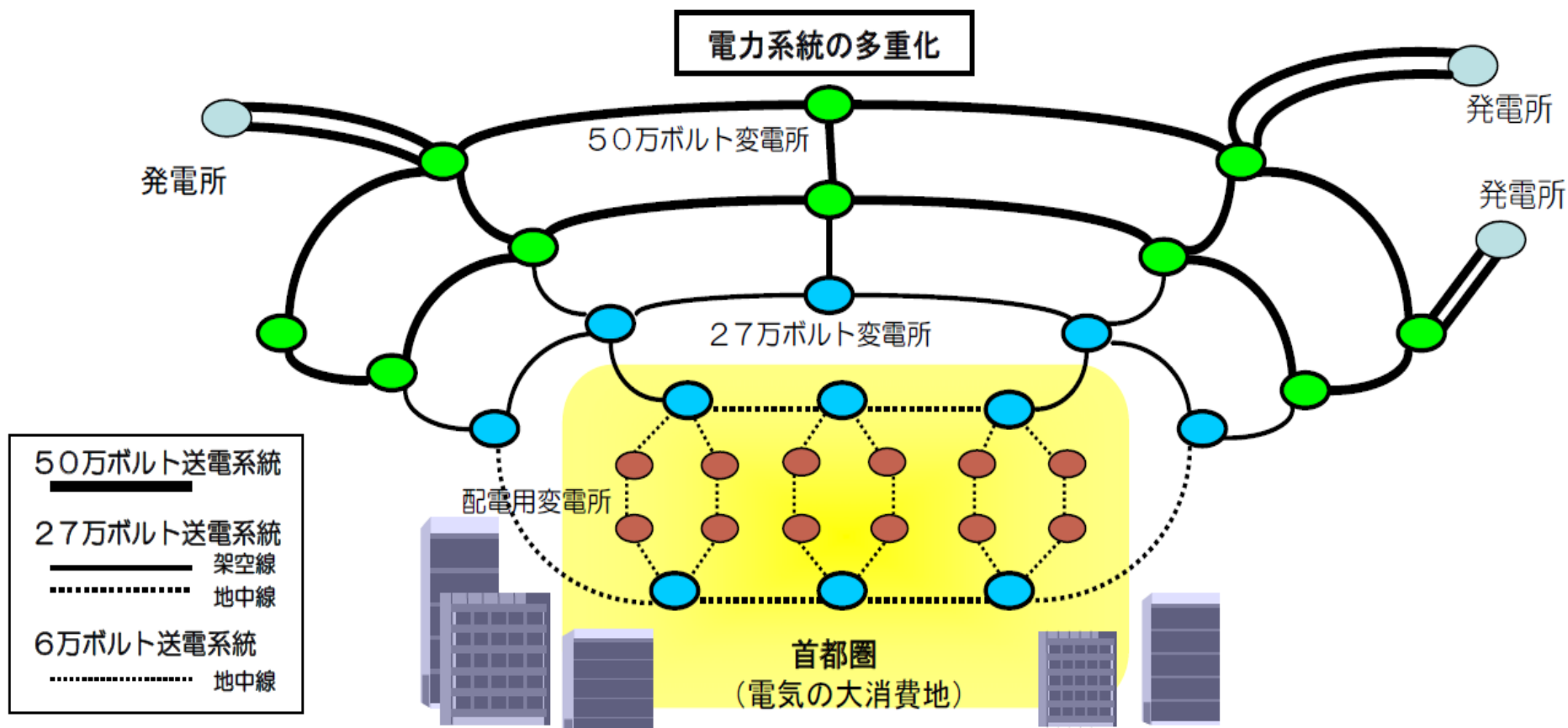
（コンクリート柱、柱上変圧器、配電線など）

【2.設備対策】

2-1. 電力系統の多重化

- 電力系統で故障が発生した場合においても安定的に電気をお届けし続けるため、送電線を1ルート2回線の構成とすることや、変電設備を複数設置すること等により、**電力系統を多重化**しています。

第5回国土強靱化推進会議（2024.3.5）資料5（一部抜粋）



【2.設備対策】

2-2. 自然災害（地震）への備え（変電設備の例）

- 1995年の阪神淡路大震災後に、国の検討会において各電気設備で確保すべき耐震性について整理されました。ここで示された耐震性区分に基づき、直下型地震等による高レベルの地震動に際し著しい供給支障が生じないよう、電力系統の多重化・多ルート化等による総合的な対策を行っています。
- また、2011年の東日本大震災をはじめ、過去発生した大規模地震の知見を取り入れ、架台補強等、設備の耐震対策を実施しています。

第1回電気設備自然災害等対策WG（2014.1.22）資料2（一部抜粋）

第15回電気設備自然災害等対策WG（2022.4.22）資料2（一部抜粋）

各電気設備の耐震性区分と確保すべき耐震性

耐震性区分Ⅰ

対象設備：一旦機能喪失した場合に人命に重大な影響を与える可能性のある設備
(ダム、LNGタンク(地上式、地下式)、油タンク)

確保すべき耐震性：

- 一般的な地震動に際し個々の設備毎に機能に重大な支障が生じないこと
- 高レベルの地震動に際しても人命に重大な影響を与えないこと

耐震性区分Ⅱ

対象設備：耐震性区分Ⅰ以外の電気設備

(水路等、水タンク、発電所建屋・煙突、ボイラー及び付属設備、護岸、取放水設備、変電設備、架空・地中送電設備、架空・地中配電設備、給電所、電力保安通信設備)

確保すべき耐震性

- 一般的な地震動に際し個々の設備毎に機能に重大な支障が生じないこと
- 高レベルの地震動に際しても著しい(長期的かつ広域的)供給支障が生じないよう、代替性の確保、多重化等により総合的にシステムの機能が確保されること

※一般的な地震動：供用期間中に1～2度程度発生する確率を持つ一般的な地震動

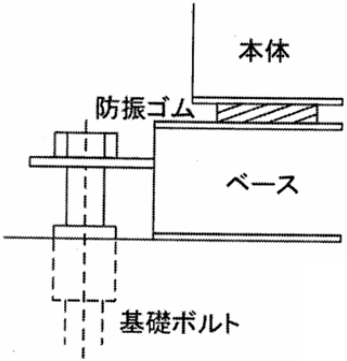
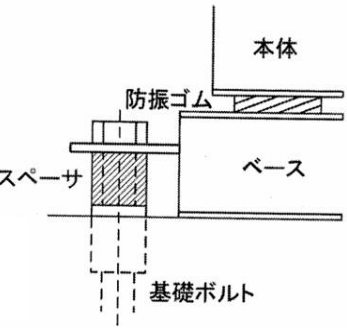
※高レベルの地震動：発生確率は低い直下型地震又は海溝型巨大地震に起因する更に高レベルの地震動

154kV断路器すじかいの挿入による架台補強 (東北電力NW)



【2.設備対策】

(参考) 変電設備の耐震対策事例

変圧器の基礎ボルト耐震対策	ガス遮断器適用による低重心化	ポリマーブッシング採用
曲げ応力発生による基礎ボルト部の破断防止策として、ギャップ部へスペーサ挿入	遮断器の対策として、より耐震性の高い低重心の機器への更新を計画的に実施	磁器製ブッシングから、軽量かつ耐震性に優れるポリマー製ブッシングへ更新
対策前 	対策前  ＜重心が高い遮断器＞	対策前 ＜磁器製＞ 
対策後  出展 電気協同研究 第74巻第2号 変電機器の耐震設計最適化	対策後  ＜重心が低い遮断器＞	対策後 ＜ポリマー製＞  第8回送配電網効率化・計画進捗確認WG (2025.2.17) 資料4-2 (一部抜粋)

【2.設備対策】

2-3. 自然災害（大雨・洪水他）への備え（変電設備の例）

- 大雨や洪水等による浸水被害が想定される場合、**建物水密化や嵩上げ等の浸水対策を実施**しています。
- また、本復旧に時間を要する場合でも**迅速に電気の供給を再開出来るよう、移動用設備による仮復旧**も行っています。

第13回電気設備自然災害等対策WG（2021.9.6）資料3-2
（一部抜粋）

変圧器制御機器の嵩上げ（中国電力NW）



制御する回路が浸水すると、機器が制御不能に陥る可能性があり、浸水被害の可能性ある
制御機器を嵩上げ

第21回電力安全小委員会（2019.12.5）資料1（一部抜粋）

移動用変圧器による仮復旧（中部電力PG）



【2.設備対策】

2-4. 自然災害（強風）への備え（送電設備の例）

- 2019年の台風15号による鉄塔倒壊を踏まえ、耐風設計の技術基準に、地域の実情を踏まえた基本風速を適用すること等が追加されました。変更後の技術基準に基づき、送電用鉄塔の設計等を行っています。

第1回令和元年度台風15号における鉄塔及び電柱の倒壊
事故調査検討WG（2019.11.5）資料3-4（一部抜粋）

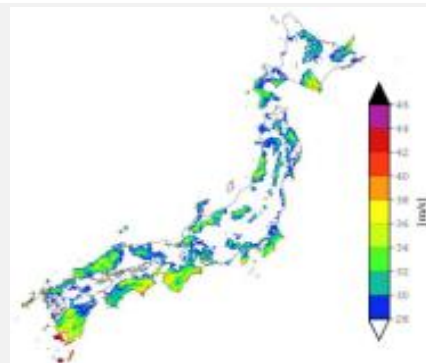
木内線No.78、No.79損壊全景
（東京電力PG）



技術基準変更① 地域風速の適用

■ 地域の実情を踏まえた基本風速を導入し、現行基準（40m/s）と比較し大きい方の風速の荷重を用いて設計

（送電用鉄塔設計標準（JEC-5101-2022））



技術基準変更② 特殊地形の考慮

■ 特殊地形による増風速を設計に反映

（従来より民間規格にて規定されていた3類型（山岳部、海岸周辺、岬・島しょ部）に加え、令和元年度台風15号の鉄塔倒壊箇所の類型を追加）



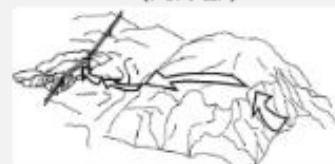
（山岳部）



（海岸部）



（岬・島しょ部）



（山岳部と急斜面）

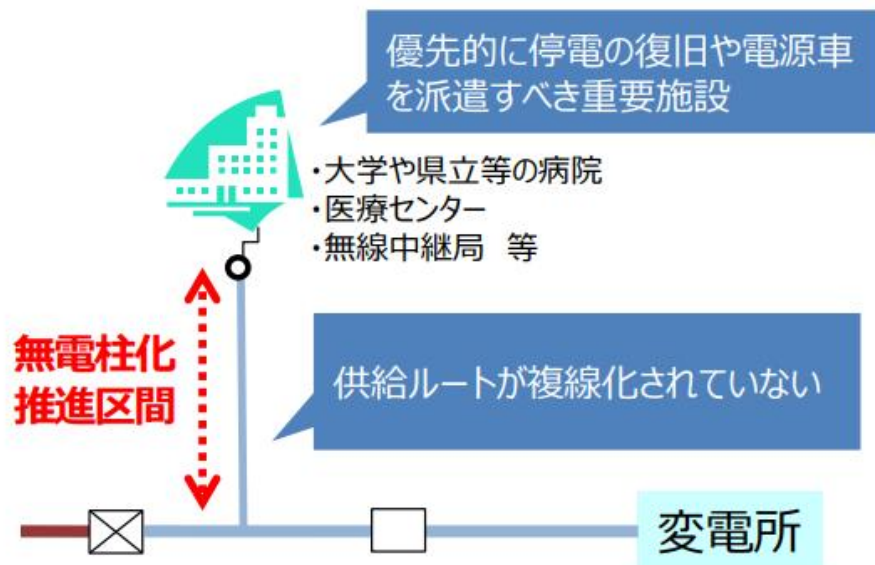
【2.設備対策】

2-5. 無電柱化の推進

- 防災、安全、円滑な交通の確保・景観形成・観光振興の観点から、無電柱化推進計画に基づき、道路管理者等と連携しながら無電柱化を推進しています。
- 電線共同溝方式による無電柱化の他、電力インフラのレジリエンス強化を図る観点から、倒木による設備被害等、停電リスクのある個所を対象に単独地中化による無電柱化も実施しています。

令和4年度 第1回 無電柱化推進のあり方検討委員会（2022.4.12） 資料1（一部抜粋）

電力レジリエンスの強化の観点から無電柱化を推進する区間（イメージ）



【3.災害時連携計画概要】

3-1. 災害時連携計画の概要

- 2019年の台風15・19号等における停電長期化を踏まえ、電気事業法において、一般送配電事業者に対し、**災害時連携計画の作成と経済産業大臣への届出が義務化**されました。
- これを踏まえ、**一般送配電事業者10社は**、非常災害時における一般送配電事業者間の相互応援や平時からの連携等について定めた「**災害時連携計画**」を届出しています。

□ 電気事業法

（災害時連携計画）

第三十三条の二

一般送配電事業者は、共同して、経済産業省令で定めるところにより、災害その他の事由による事故により電気の安定供給の確保に支障が生ずる場合に備えるための一般送配電事業者相互の連携に関する計画（以下この条において「災害時連携計画」という。）を作成し、推進機関を経由して経済産業大臣に届け出なければならない。これを変更したときも、同様とする。

2 災害時連携計画においては、次に掲げる事項を定めるものとする。

- 一 一般送配電事業者相互の連絡に関する事項
- 二 一般送配電事業者による従業者及び電源車の派遣及び運用に関する事項
- 三 迅速な復旧に資する電気工作物の仕様の共通化に関する事項
- 四 その他経済産業省令で定める事項

□ 災害時連携計画への反映事項

本 文		別 添	
第1～5条	総則的事項	別添1	応援実施要領
第6条	事前準備	別添2	連絡体制および連絡フロー（12ｽﾗｲﾄﾞ）
第7条	設備およびシステム等の整備	別添3	電源車等の資機材保有状況（13ｽﾗｲﾄﾞ）
第8条	関係機関との連携（10ｽﾗｲﾄﾞ）	別添4	燃料調達方針
第9条	応援事業者の対応	別添5	配電設備復旧相互応援マニュアル（14ｽﾗｲﾄﾞ）
第10条	被災事業者の対応	別添6	移動用変電設備の融通方法（15ｽﾗｲﾄﾞ）
第11条	応援にあたっての留意事項	別添7	関係機関との連携にあたっての留意事項および連携事例集
第12条	共同訓練（11ｽﾗｲﾄﾞ）	別添8	共同訓練実施要領
第13条	電力需給および系統の運用	別添9	需給状況改善・系統復旧方針
第14条	協議事項		

【3.災害時連携計画概要】

3-2. 関係機関との連携

- 災害が発生した際に速やかに連携できるよう、**地方自治体、自衛隊、通信事業者、復旧工事に係る施工者等の関係機関と、災害時の連携協定等を随時締結しています。**
- **関係機関との連携状況については、連携事例を整理し、一般送配電事業者間の好事例について水平展開を実施しています。**（連携事例集に67事例を整理）

【地方自治体、自衛隊等との連携協定等】

締結者	協定内容等
地方自治体	災害時のリエゾン派遣や優先復旧の対象となる重要施設に係るリストの受領等。
自衛隊、海上保安庁、通信事業者	災害発生時の相互協力を円滑に行うための定期的な訓練の実施。災害時の情報共有、相互支援体制の確立等。
復旧工事に係る施工者	災害発生時の巡視や復旧作業等に対する協力体制の構築等。
NEXCO、首都高速、阪神高速等	災害復旧に必要な業務車両の通行許可、インターチェンジやパーキングエリアを広域応援時の合流地点として活用等。
小売事業者（イオン等）	災害時の復旧拠点（発電機車の駐車場等）の確保や復旧に必要な生活関連物資の提供。
ガソリンスタンド、石油販売事業者	災害復旧時の業務車両への優先給油、発電機車の稼働に必要な燃料調達、輸送等。

【3.災害時連携計画概要】

3-3. 共同訓練

- 災害時連携計画の実効性の確認や仮復旧工法等の練度向上を目的として、**一般送配電事業者が共同で連携訓練**を毎年実施してます。(10社共同訓練については4年に1回実施)

□ 2024年度 共同訓練の概要

● 訓練実施日

情報連絡訓練：2024年11月18日(月)
 受入訓練：2024年11月19日(火)
 復旧訓練：2024年11月20日(水)

● 訓練場所

中国電力ネットワーク 南原研修所

□ 2024年度 共同訓練状況

参加者	一般送配電事業者 10社
	- 経済産業省 産業保安・安全グループ 電力安全課 - 中国四国産業保安監督部 - 中国経済産業局 - 電力広域的運営推進機関 - 一般送配電事業者 - 送配電網協議会 他

応援事業者の受入訓練



発電機車による応急送電訓練



【3.災害時連携計画概要】

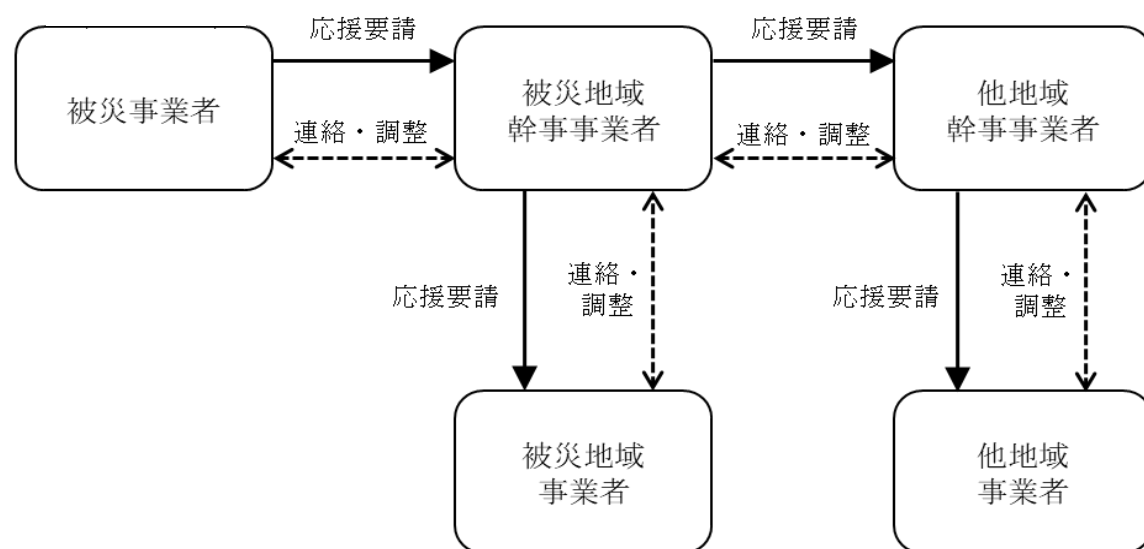
3-4.一般送配電事業者間の連携強化

- 災害時連携計画において、災害発生時の各一般送配電事業者間の連絡は、連絡輻輳等による被災事業者の負担軽減を図るため、予め設定している地域幹事事業者を通じて行うこととしています。
- 被災エリアの地域幹事事業者は、被災事業者の被災状況や応援要否等を確認し、他エリアの地域幹事事業者を通じて、応援の調整を実施することとしています。

□ 一般送配電事業者の地域割り・連絡体制

災害時連携計画 別添2.連絡体制および連絡フロー（一部抜粋）

一般送配電事業者	
東地域	北海道電力ネットワーク 東北電力ネットワーク 東京電力パワーグリッド
中地域	中部電力パワーグリッド 北陸電力送配電 関西電力送配電
西地域	中国電力ネットワーク 四国電力送配電 九州電力送配電 沖縄電力

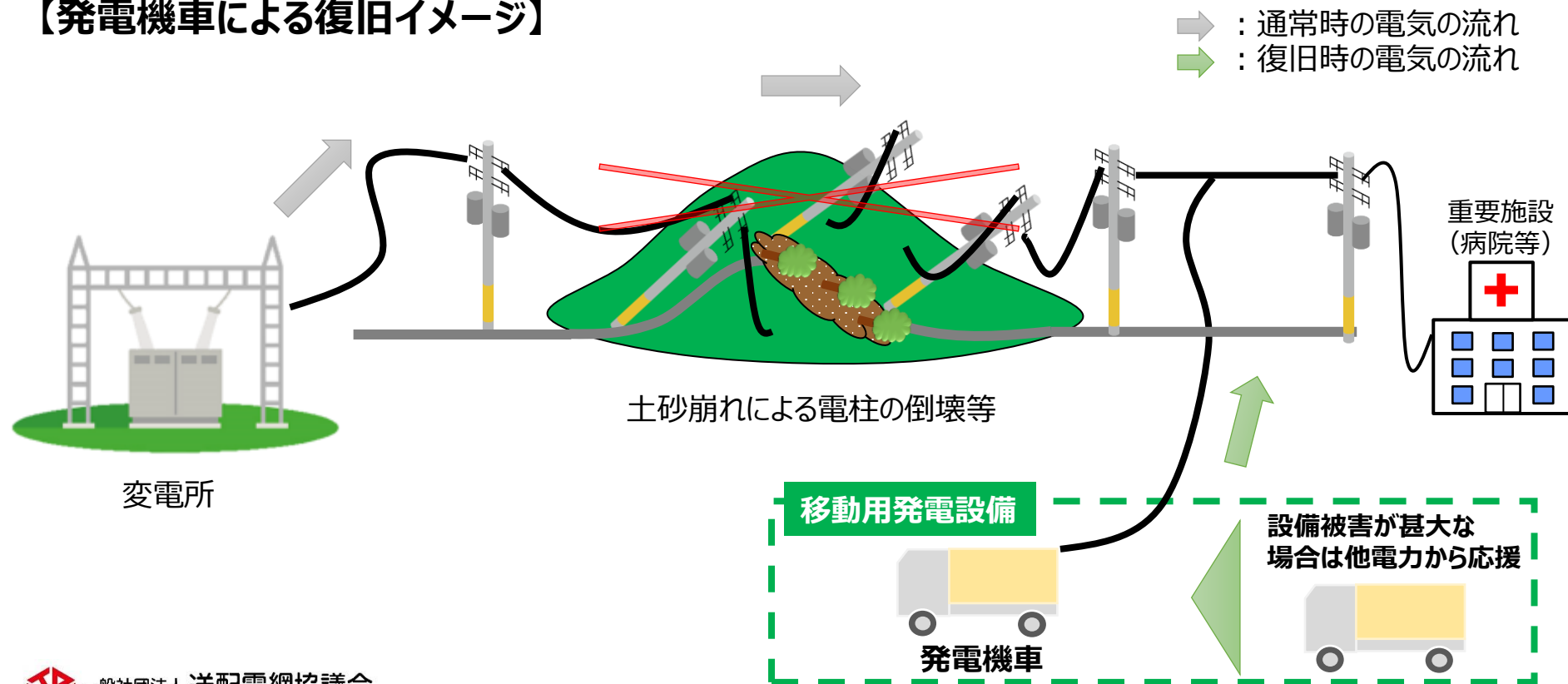


【3.災害時連携計画概要】

3-5. 発電機車の活用

- 災害時において、配電線の復旧に時間を要することとなった場合には、移動用発電機車（高圧・低圧）を活用して、自治体が定める重要施設や避難所等へ応急送電を行います。
- 甚大な設備被害発生の際に一般送配電事業者間で迅速な融通が行えるよう、災害時連携計画に基づき発電機車の保有状況の共有を実施しています。

【発電機車による復旧イメージ】



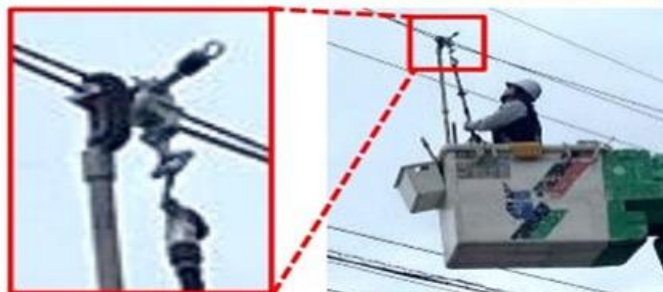
3-6. 仮復旧方法の統一

- 災害時連携計画においては、各現場での復旧作業指示の混乱・輻輳を避け、応急送電の迅速化を図るため、**非常災害時の応援事業者による仮復旧方法を統一しています。**
- 仮復旧作業で使用する工具の統一を全国大で進め、能登半島地震においても活用されました。
 - ・ 全国の電線径に対応した「マルチホットハグラー（ダイスを変更し電線に適合させる）」で電線被覆剥取を実施
 - ・ 高圧電線断線に対しては「締付型コネクタ(電線同士を固定する資材)」を用いた仮復旧を実施

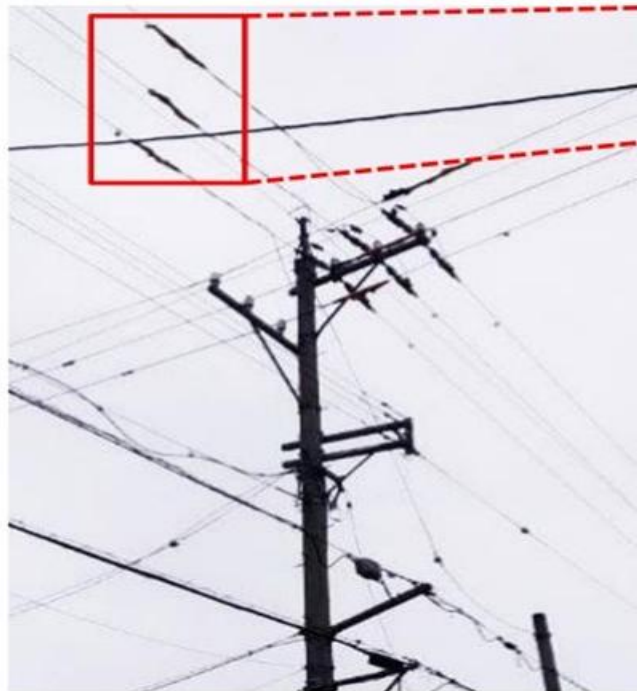
第59回料金制度専門会合（2024.8.20）資料3-1（一部抜粋）

□ 仮復旧工法の統一事項

＜マルチホットハグラー＞



＜締付型コネクタ＞



＜締付型コネクタ＞

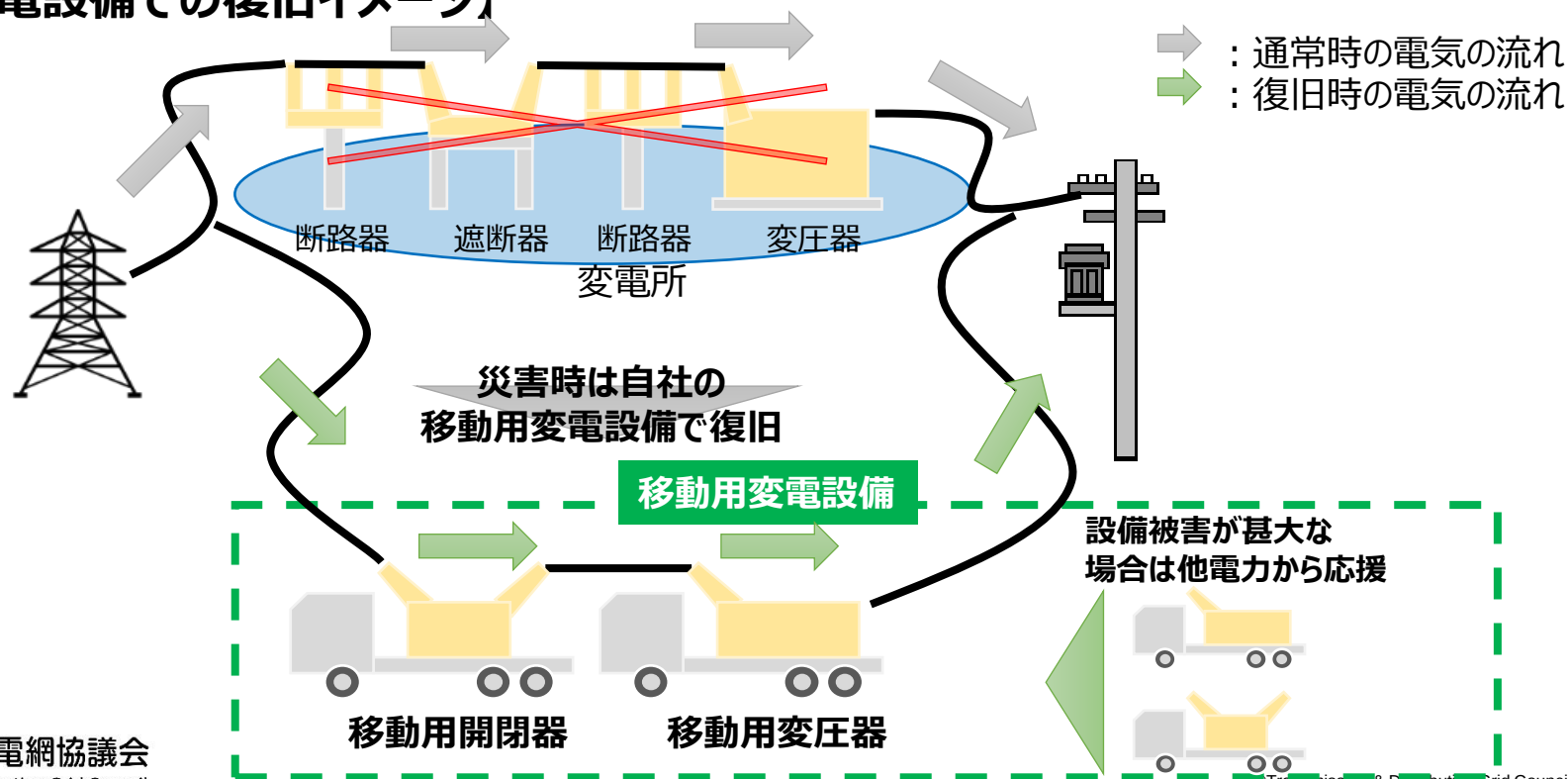


【3.災害時連携計画概要】

3-7. 移動用変電設備の融通

- 災害時において、変電所の変圧器や遮断器が被害を受け、系統切替を行っても供給支障が解消されない場合、17万V未満の系統においては移動用変電設備（移動用開閉器、移動用変圧器）を使用し、復旧を行います。
- 広域な範囲での変電所浸水被害等、**甚大な設備被害により自社保有の移動用変電設備が確保できなくなる可能性を踏まえ、一般送配電事業者間で迅速な融通が行えるよう、移動用変電設備の保有状況や融通方法を災害時連携計画に定めています。**

【移動用変電設備での復旧イメージ】



【3.災害時連携計画概要】

（参考）移動用変圧器・開閉器・発電機車の外観

災害時連携計画 別添6（一部抜粋）

【移動用変圧器】



【移動用開閉器】



災害時連携計画 別添5（一部抜粋）

【発電機車】



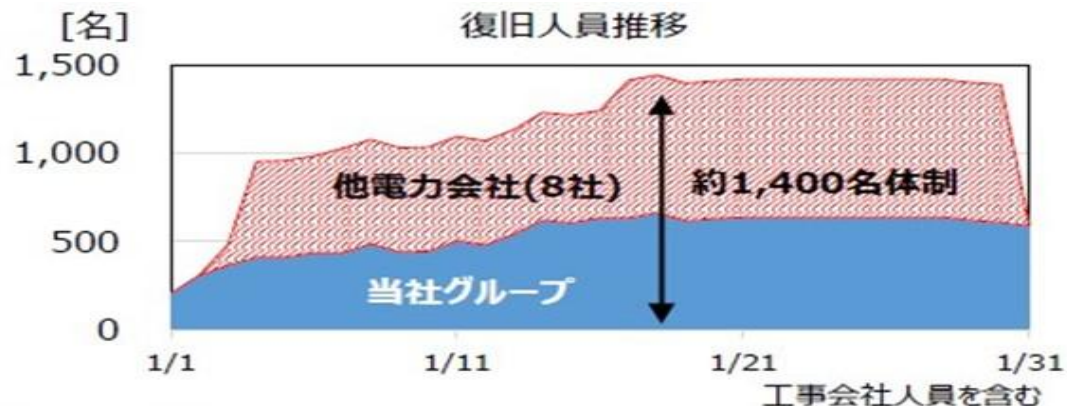
【4.復旧事例】

4-1. 能登半島地震における事業者間の応援（1/2）

- 2024年1月に発生した能登半島地震においては、災害時連携計画に基づき、北陸電力グループに加え、他の一般送配電事業者およびそのグループ会社が応援を実施し、1日あたり最大1,400名規模（北陸電力グループ約650名、他電力約750名）の体制で対応しました。
- 応援事業者は発災時にプッシュ型で応援準備を始め、1月3日に被災地に入り、1月4日から復旧作業を開始しました。

□ 発災以降の復旧人員、復旧状況

第59回料金制度専門会合（2024.8.20）資料3-1（一部抜粋）



<他電力応援>



【4.復旧事例】

4-1. 能登半島地震における事業者間の応援（2/2）

- 電力系統の復旧と併行し、避難所を中心に高圧・低圧発電機車により応急的な送電（応急送電）を実施しました。
- 発電機車による応急送電箇所は、最大で34箇所（1月7日）となりました。
- 1月下旬には、電力系統の復旧が進み、発電機車による応急送電箇所は、10箇所を下回りました。

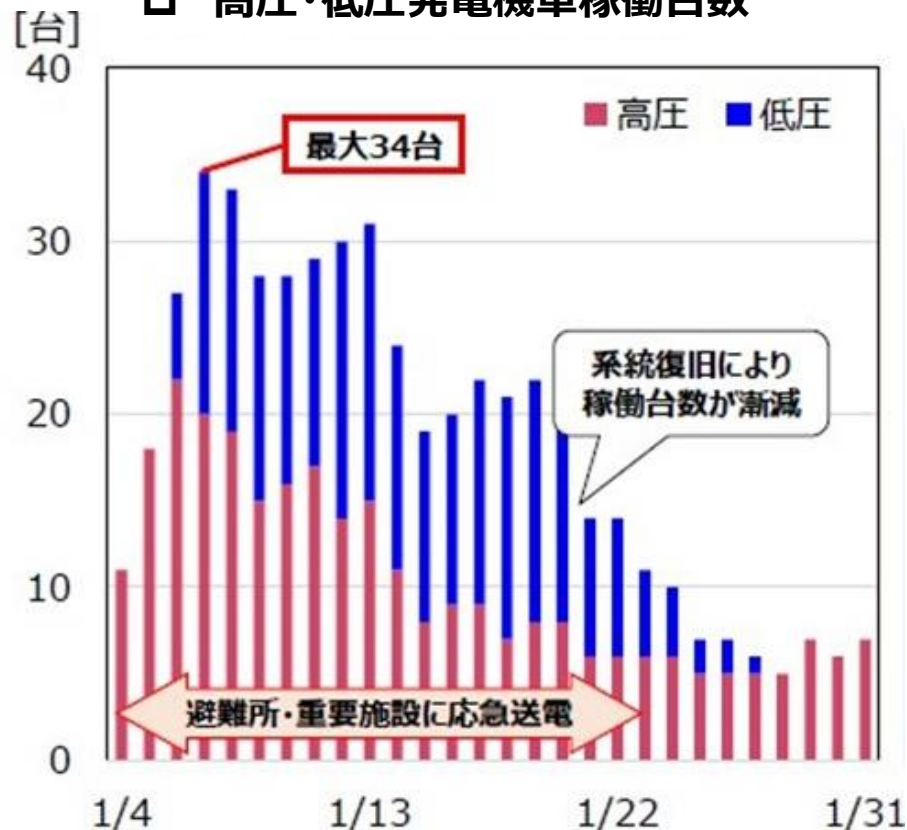
第59回料金制度専門会合（2024.8.20）資料3-1（一部抜粋）

□ 応急送電箇所（最大稼働日:1/7）

- 高圧発電機車設置 × 20箇所
- 低圧発電機車設置 × 14箇所



□ 高圧・低圧発電機車稼働台数



【4.復旧事例】

4-2. 能登半島地震の振り返り対応

- 能登半島地震の振り返りにおいて、**災害時におけるドローンの運用や作業拠点の事前確保**について、10社で円滑な復旧対応が行えるよう検討を行いました。

項目	能登の課題	対応策
関係機関との連携	北陸電力送配電が、ドローンを活用して設備被害状況を把握しようとしたが、七尾市以北が緊急用務区域※に指定されたことから、緊急用務区域内を飛行するため航空局の許可を受けることが必要となった。	災害時におけるドローン運用については、国土交通省および経済産業省の関係省庁間で運用スキームを整理し、緊急用務区域に指定された場合でもドローンを活用した早期の巡視点検が可能となった。
作業拠点の事前確保	当初、作業拠点として「アル・プラザ鹿島」を確保していたが、より被害箇所に近い「のと里山空港」を作業拠点として追加で確保した。	被害箇所に近い作業拠点を確保し、効果的な復旧作業を行う観点から、災害時における自治体等との連携協定締結に加え、各社で更なる候補施設のリスト化など、災害時に速やかに作業拠点を確保できる体制整備を進めている。
労働環境整備	能登地域に多くの復旧関係者が集まったことから、現地宿泊所の確保が難航した。	被災地周辺には復旧関係者が多く集まり、宿泊施設の確保が困難となる場合に備えて、コンテナハウス、トレーラーハウス、キャンピングカー等を確保できる体制整備を進めている。

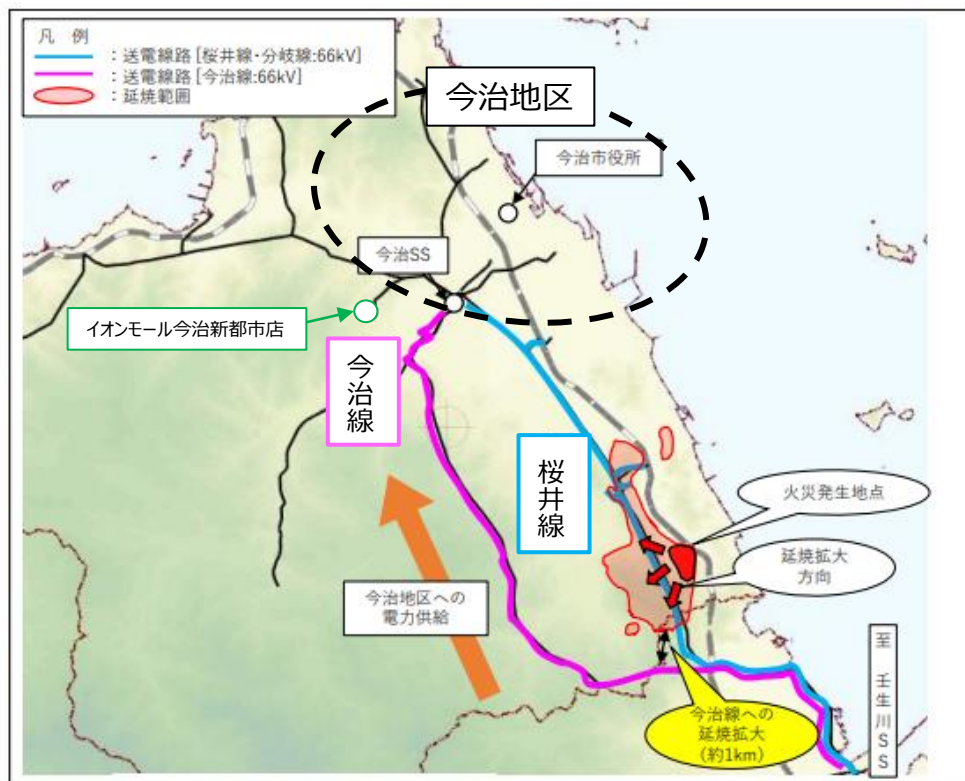
※緊急用務区域とは、警察、消防活動等緊急用務を行うための航空機の飛行が想定される場合に、無人航空機の飛行を原則禁止する空域

【4.復旧事例】

4-3. 今治林野火災における事業者間の応援（1/2）

- 今治地区への電力供給は、桜井線と今治線の2ルートで供給しております。
- 2025年3月に発生した愛媛県今治地区林野火災において、延焼範囲であった桜井線の一部区間を保安停止し、今治線の1ルートのみとなりました。**延焼範囲が拡大し、今治線近傍に至ったため、今治地区の広範囲で停電となる可能性が生じました。**
- 広範囲の停電に備え、高圧発電車による応急送電の準備を行うため、**災害時連携計画に基づき、四国電力送配電より他の一般送配電事業者へ応援を要請しました。**

2025.6.18 第23回 電気設備自然災害等対策WG 資料3-3 （抜粋・一部加工）



【4.復旧事例】

4-3. 今治林野火災における事業者間の応援（2/2）

- 平時からの共同訓練等の事前準備により、一般送配電事業者間の応援調整が円滑に進み、**四国電力送配電より応援を要請した翌日には、順次各社の高圧発電機車が今治地区に到着しました。**（一般送配電事業者の合計で最大110台）
- **各発電機車の供給先や配置、給油、運転ローテーション等の計画を綿密に策定し、万一の停電への備えを行いました**が、送電線は停止に至ることはなく、**発電機車の稼働はありませんでした。**

2025.6.18 第23回 電気設備自然災害等対策WG 資料3-3 （一部抜粋）

【高圧発電機車による仮送電の対応状況】

	要 員 ()は四国本社へのリエゾン再掲	高圧 発電機車	高所作業車	その他車両
北海道	—	—	—	—
東 北	67名(0名)	8台	5台	16台
東 京	91名(5名)	10台	5台	5台
中 部	139名(3名)	15台	15台	19台
北 陸	44名(0名)	8台	5台	9台
関 西	67名(0名)	15台	6台	10台
中 国	75名(2名)	10台	9台	22台
九 州	120名(1名)	20台	10台	28台
沖 縄	3名(3名)	0台	0台	0台
四 国	402名	24台	6台	53台
10社計	1,008名(14名)	110台	61台	162台

注1：要員及び各車両数は入替含む延べ数

注2：四国は、高圧発電機車対応要員のみの数



4-4. 今治林野火災におけるドローン飛行について

- 今治市の「鎮圧」宣言を受け、順次延焼範囲内の送電線の巡視・点検を実施しました。
- ドローン飛行については、鎮火後の巡視において、**能登地震の振り返りで整理された運用スキームを活用し、迅速な巡視・点検が実施できました。**

2025.6.18 第23回 電気設備自然災害等対策WG 資料3-3 (一部抜粋)



【4.復旧事例】

4-5. 今治林野火災における関係機関との連携

- 現地では今治市や協定先の協力を得て、イオンモール今治新都市店の駐車場を借用することで、大規模な復旧拠点を設置することができました。
- また、愛媛県災害対策本部や今治消防本部に四国電力送配電のリエゾン要員の派遣を実施し、今治線の重要性を説明することで、自衛隊や消防にて今治線周辺を重点的に消火活動いただきました。
- 四国電力送配電では、プレス発表やXへの投稿を実施し、停電に関する備えや停電回避に向けた対応を広く発信した他、今治市長の記者会見に四国電力送配電の社員も同席し、今治市の延焼阻止宣言を以って広範囲にわたる停電の可能性が解消したことを丁寧に説明するなど、自治体や関係機関と協力して対応しております。

2025.6.18 第23回 電気設備自然災害等対策WG 資料3-3 (一部抜粋)

【Xによる発信】



【今治市長の会見に同席】

出典:<https://www.youtube.com/watch?v=ndeGQXpOD-M>出典:<https://www.youtube.com/watch?v=8zAzNBm-SIQ>

5-1. 台風接近前の対策のお願い

- これから台風シーズンとなりますので、台風接近前には、トタンやビニール等の飛散防止対策にご協力をお願いいたします。また、切れた電線に触ると感電の危険性がありますので、絶対に触れないよう注意喚起をお願いします。

東京電力パワーグリッドからのお願い

台風接近前の対策にご協力ください

対策1

トタンはしっかりと固定しましょう

対策2

アンテナはしっかりと固定しましょう

対策3

ビニールの飛散を防ぎましょう

対策4

傾斜等で倒れそうな樹木は伐採しましょう

ビニールやトタン、樹木等が電線に引っかかると長期間の停電の原因になる場合があります

2019年台風15号襲来時の実際の被害の様子

切れた電線や電柱・電線に引っかかっているビニールや樹木等を発見された場合は、東京電力パワーグリッドまでご連絡ください

詳しくは裏面へ

切れた電線に触るな！

危険！

切れた電線には絶対に触れないでください！
電線には電気が流れている場合があり、感電するおそれがあります。
すぐに電力会社へご連絡ください。

以 上