

災害応急対策（防災拠点） 検討部会

関西電力送配電（株）への確認

令和6年8月20日
奈良県防災統括室

関西電力送配電（株）への確認

協議日時：令和6年7月29日（月）14:00～16:00

（関西電力送配電（株）からの聞き取り内容）

■ 電気の送配電（P4～P8）

- 一般的には、臨海部の大規模な発電所をはじめ、各地の発電所で発電された電気は、付近の送配電網を經由して、南都京や新生駒などの大規模変電所や、中・小規模変電所を介し、電圧を変圧しながら配電線を通じて最終的に一般のご家庭まで届けられる。
- 現在は、太陽光発電などの分散型電源が普及したこともあり、必ずしも臨海部の大規模発電所等から需要地への一方通行ではなく、その時々で電気の流れは変わっているのが実態。
- 色々な発電所から発電された電気が変電所に集まり、変圧しながら送電されており、奈良県南部で発電された電気のみを分けて送電することはできない。

■ 電力の需給バランス（P9）

- 関西電力送配電（株）では、需要（電気の使用量）と供給（発電する量）を常にバランスをさせるため、中央給電指令所で需給バランスの調整を行っている。
- 需給バランスが崩れると周波数が変動し、一例としてモーターを利用して製作している製品にムラを生じさせることもある。さらに、需給バランスが大きく崩れると、大規模停電が発生する恐れがある。
- 「電力の広域的な運用」により、関西エリアだけでなく、全国で需給バランスをとっている。

■ エネルギーの地産地消（P9）

- 県南部の水力発電所で発電した電気を一部の地域だけ限定的に供給するには、発電所と当該地域を結ぶための鉄塔や送電線、変電所、需給バランスをとるための需給調整システムなどの施設や発電事業者との協議・契約が必要となり、莫大な費用と時間を要するだけでなく、施設のメンテナンスや電気料金の徴収に必要な契約の整理なども必要となる。

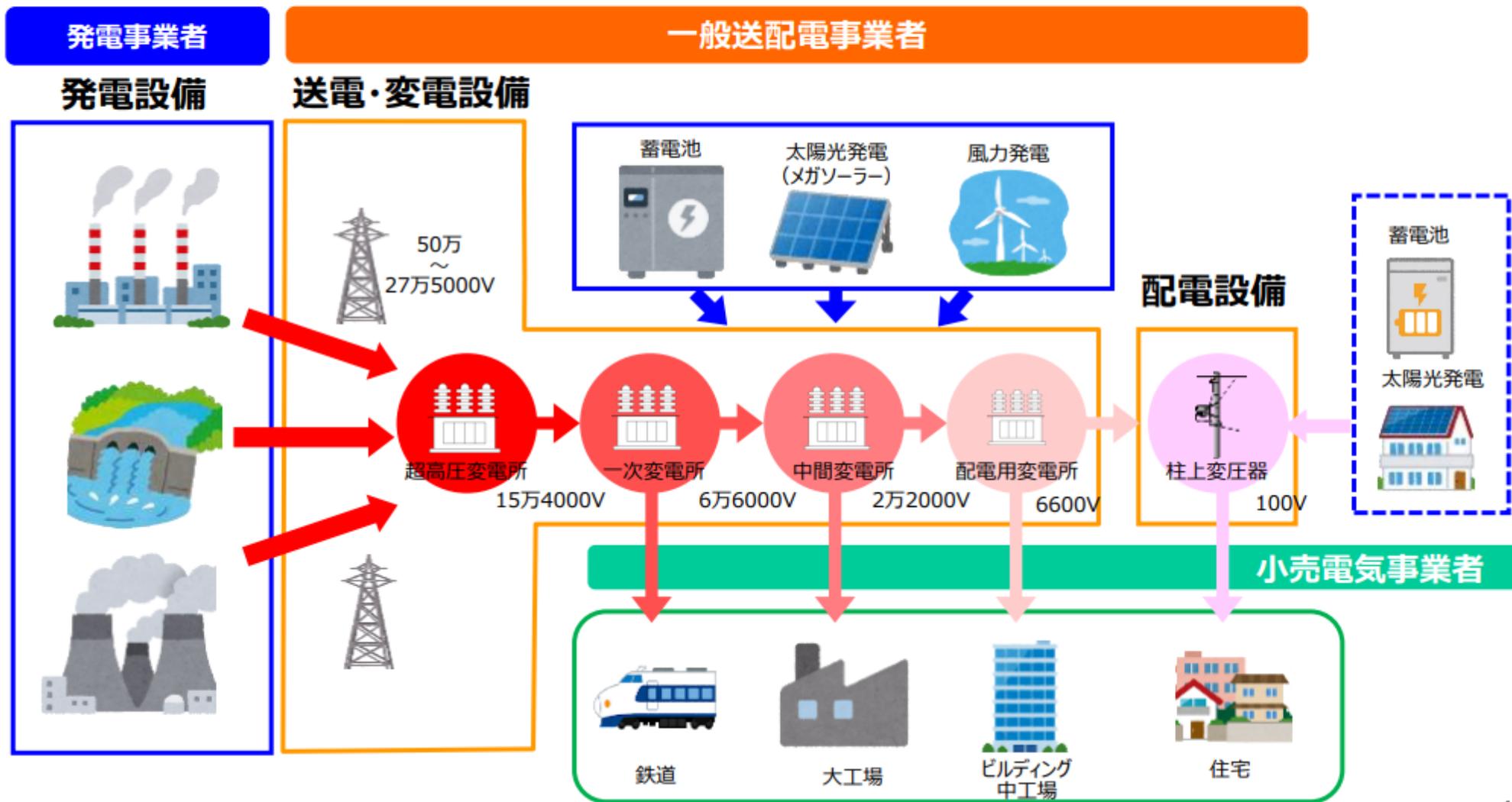
■ 配電ネットワークと停電対応（P10～P16）

- 配電線がループ状であれば、開閉器の操作等により隣接系統の電気を送電して停電を解消できる。
- ただし、道路環境等の地域特性、需要密度、需要の公共性などを勘案し、合理的かつ経済的な系統を構築しているため、ループ状となっていない地点もある。
- 関西電力送配電は、災害などの大規模停電発生時には、停電状況の把握、停電箇所の調査、停電原因の復旧により、停電箇所の早期送電に努めている。また、配電線被害が甚大な場合には、管内全エリアからの復旧要員応援、ならびに他一般送配電会社からの復旧要員の応援を受けて対応する。
- 停電から復旧に時間を要するケースとして、土砂崩れ等の道路災害により作業員が現地に行けない場合などが挙げられる。なお、土砂崩れ等の道路災害時の備えとして、関西電力送配電は奈良県内の全ての自治体と、障害物除去に関する道路啓開の覚書を締結している。
- 停電時の復旧手順としては、被害状況を把握した上で、高圧配電線を優先的に改修し、次に低圧配電線設備を復旧することになる。

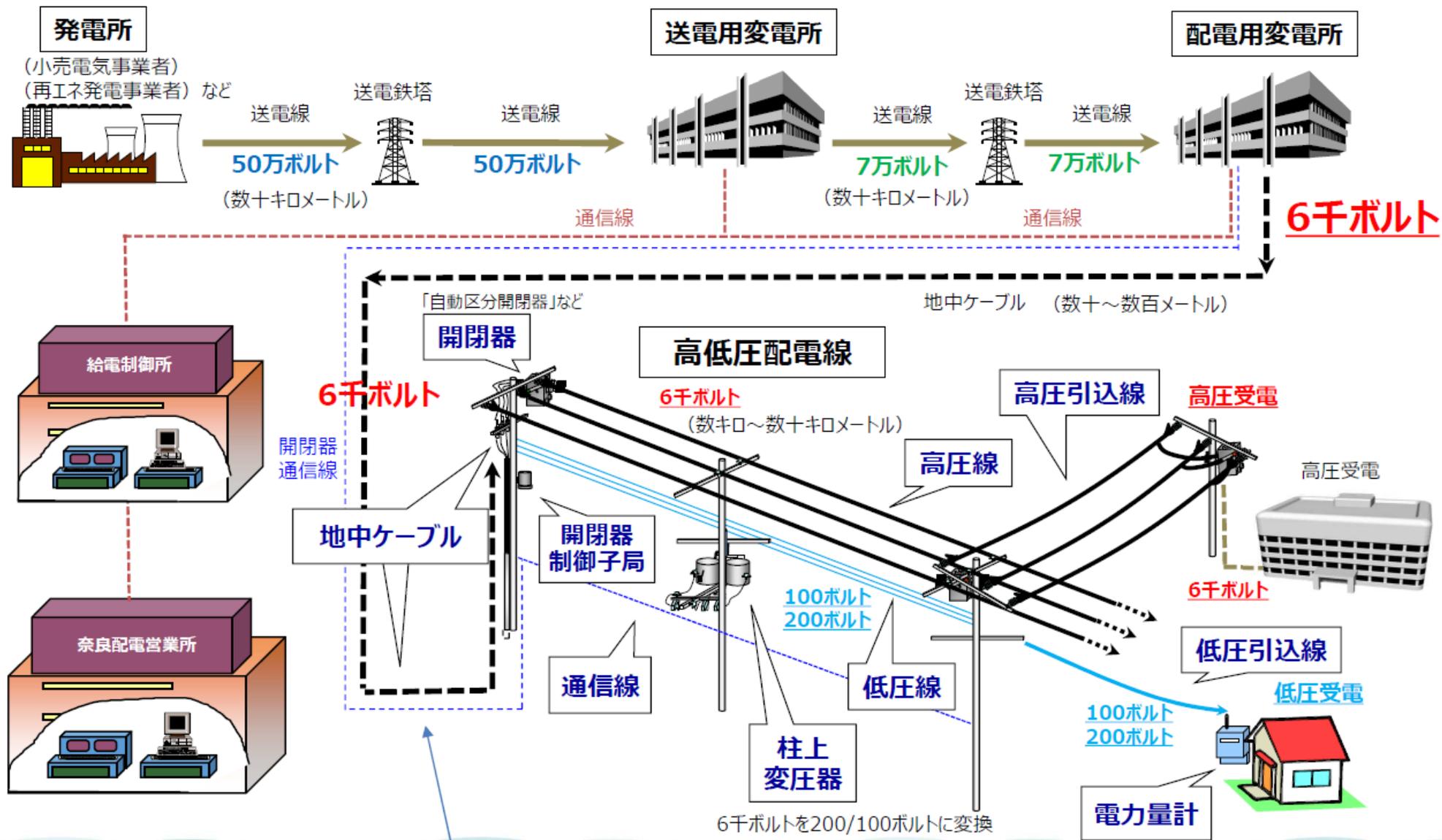
関西電力送配電（株）からの提示資料を抜粋

1. 電力の安定供給について (1) 発電された電気がお客さまに届くまで

- 発電事業者の発電設備等で作られた電気は、一般送配電事業者のネットワーク設備（送電・変電・配電設備）を経て、需要家へお届けされます。



電気はどこから・・・「電気をお届けするルート」



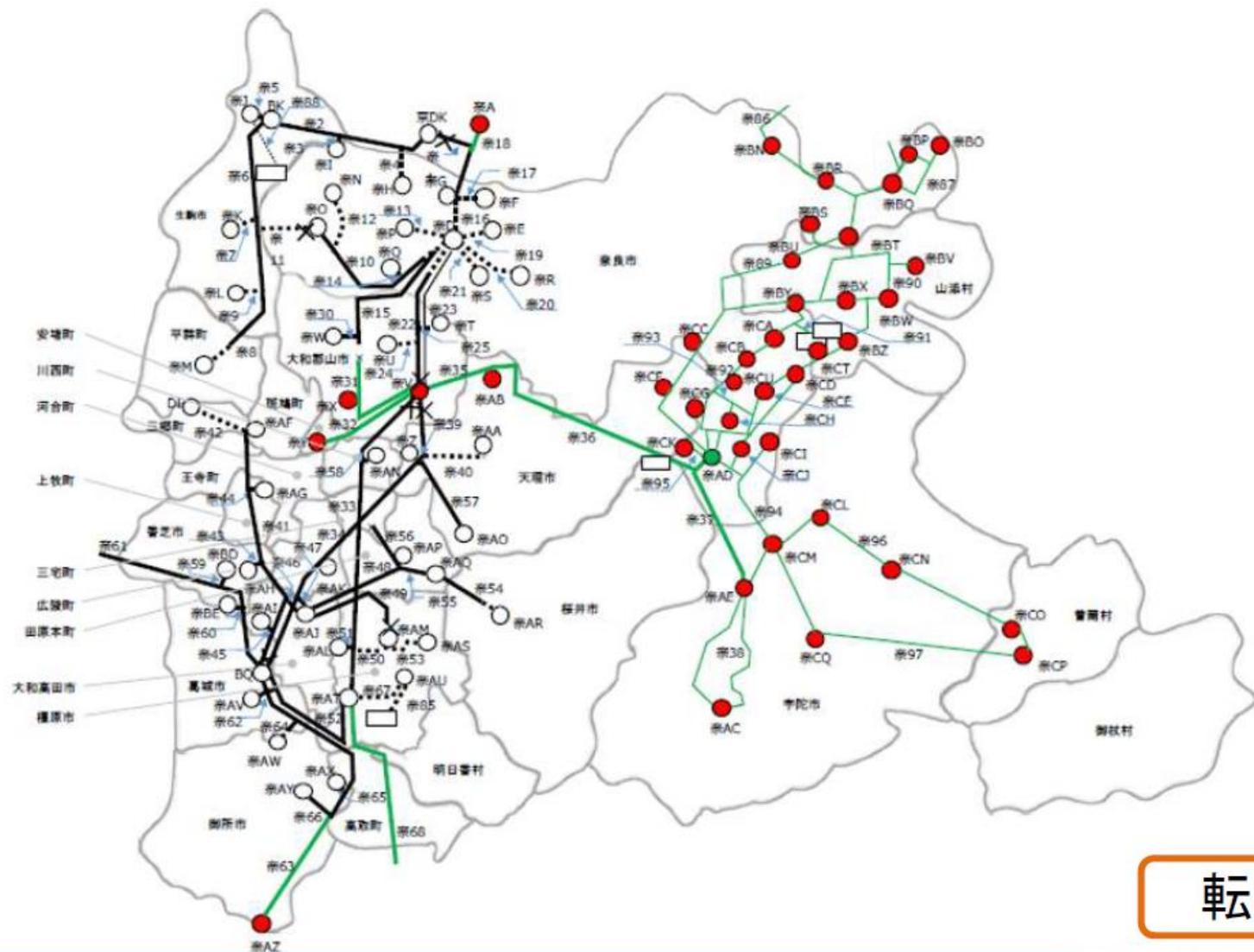
◆通信線を介して、現地の「自動区分開器（V S）」の監視・制御を行っています

電力系統図(関西エリア)



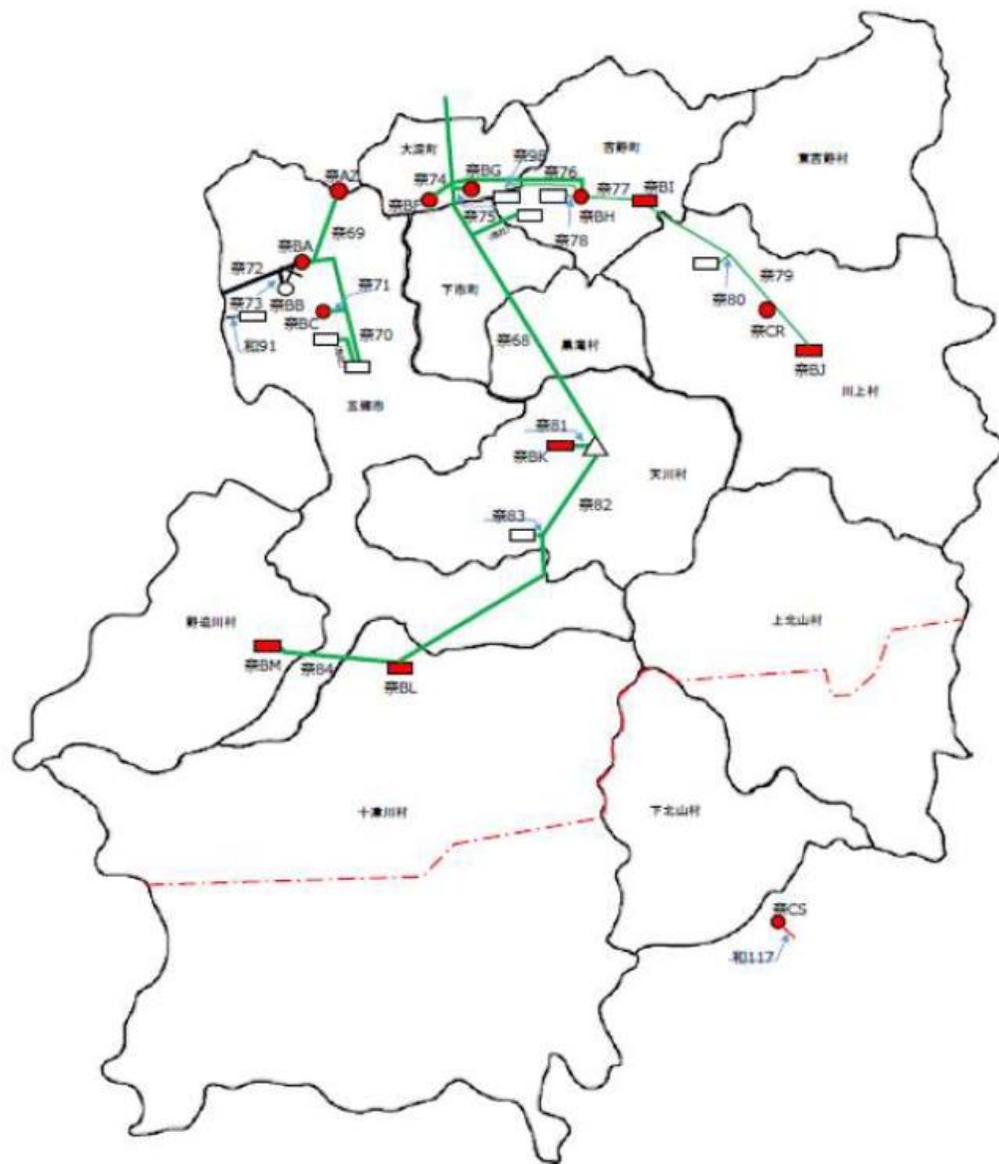
電力
系統図

電力系統図(奈良北部エリア)



転載禁止

電力系統図(奈良南部エリア)



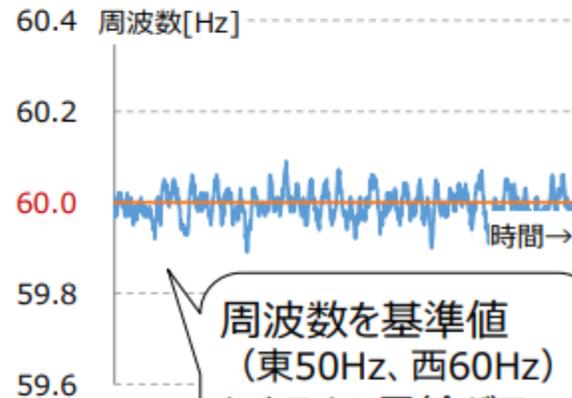
転載禁止



- 電気は大量に貯めることが難しく、**需要 (電気の使用量) と供給 (発電する量) を常にバランス**させる必要があり、この**需給バランスが崩れると周波数が変動**します。
- 周波数が変動すると、例えば、それに伴いモータの回転数が変動し、モータを利用して製作している製品にムラを発生させてしまう等の影響が生じる可能性があります。さらに、需給バランスが大きく崩れることとなった場合は、電力ネットワーク全体が維持できず、予測不能の大規模停電が発生するおそれがあります。
- そのため、一般送配電事業者は、需要や太陽光・風力の発電出力の変動に合わせて、**火力・水力・揚水発電や蓄電池、DR***等の出力を調整することで**需給バランス (周波数) を維持**しています。

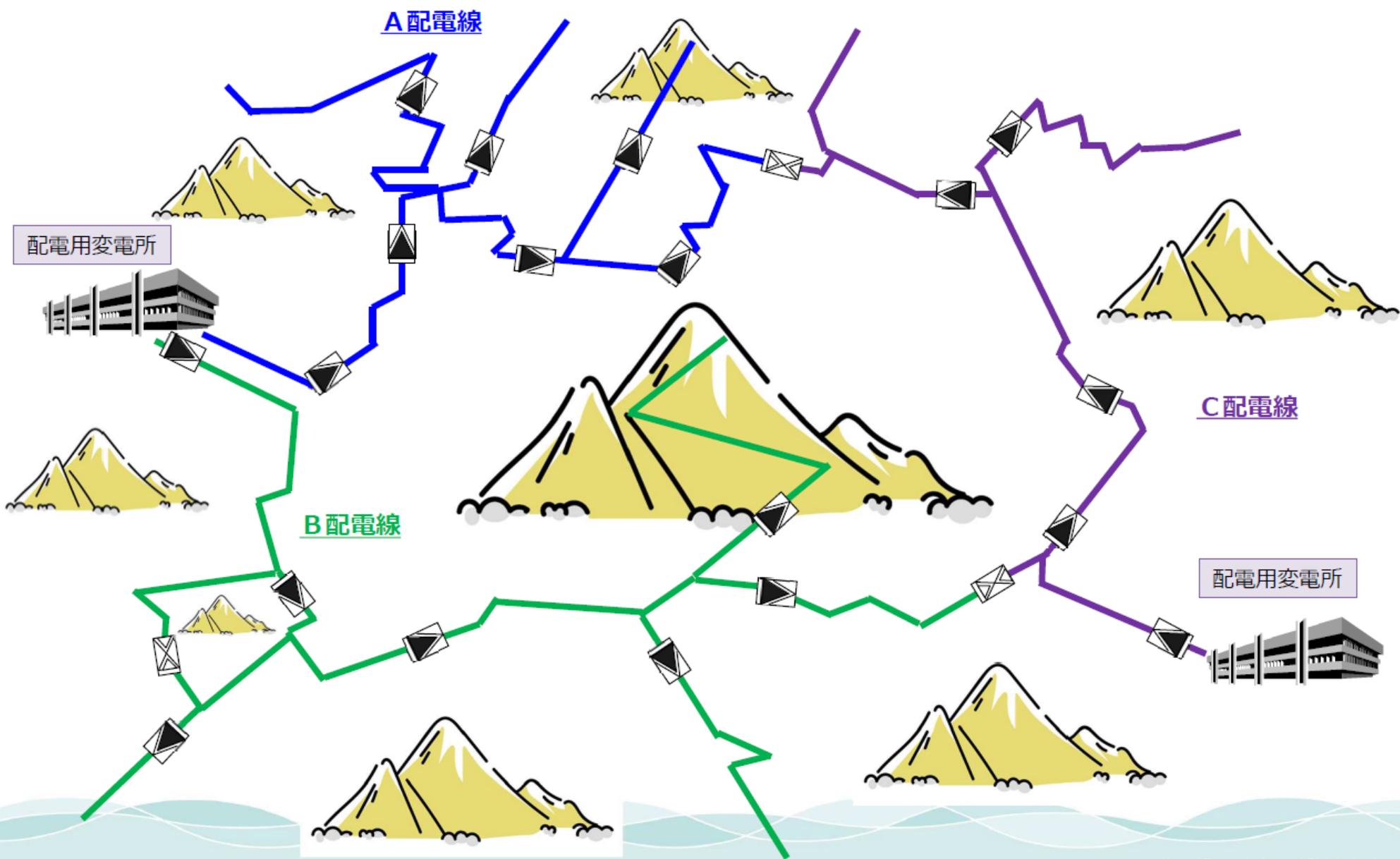
※DR (ダイヤモンド・リスポンス) とは、消費者の電力使用量を制御することで、電力需給バランスを調整するための仕組み

(需給バランスと周波数の関係のイメージ)



6600ボルト配電線のイメージ

◀ : 開閉器 (入) ⊠ : 開閉器 (切)



なぜ停電するのか…「停電発生 の 主な原因」

カラスの営巣

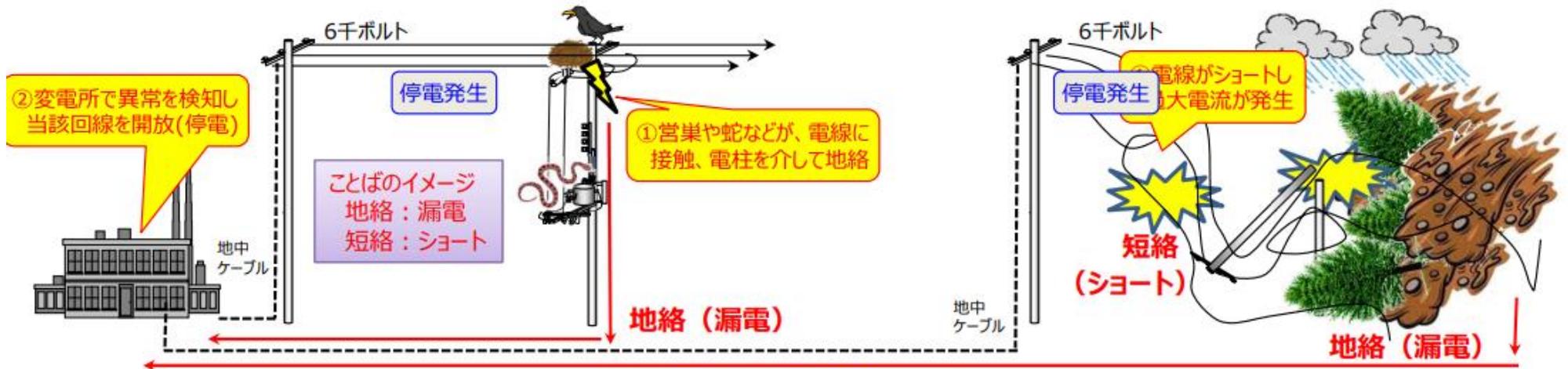


カラスの巣が高圧線に接触し漏電し地絡 ⇒ 当該の回線が停電する。

土砂崩れ・樹木倒壊



倒木や土砂等により電線が切れ漏電し地絡 ⇒ 当該の回線が停電する。



落雷等による設備破損



落雷等により、絶縁物である碍子が破損し、停電することもあります

積雪等による樹木接触や断線



積雪等により、杉や竹などの樹木が傾斜、倒壊し、電線に接触することで地絡に至る

① 切れた電線が地面に接触して地絡

地絡とは？
電気は常に対地から浮かせた状態である必要がありますが、これが接地（漏電）しまうことです。

事故原因調査と復旧作業(配電設備)

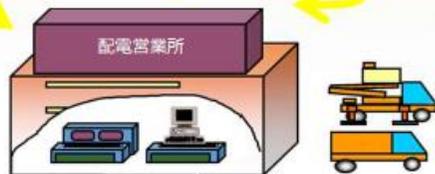
停電発生から復旧までの大まかな流れ

- ・電気の流れを監視している配電自動化システムにより、停電地域を検出。
- ・停電地域へ作業員が現場出動し、被害箇所調査や被害全体を把握。
- ・状況判明次第、正常な状態へ復旧し、停電を解消。

〈 被害状況調査・確認 〉



被害全体の把握
社内の情報共有



〈 高圧線の復旧作業 〉



〈 低圧線の復旧作業 〉

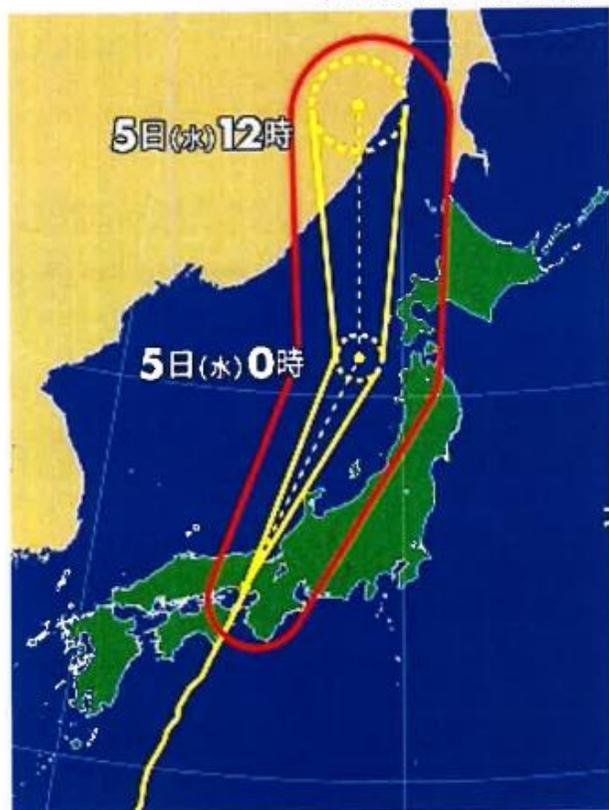


1. 2018年台風21号の概要と停電軒数推移

(2018年12月13日 お知らせ済)

<台風の進路>

(NHKホームページ 気象情報)

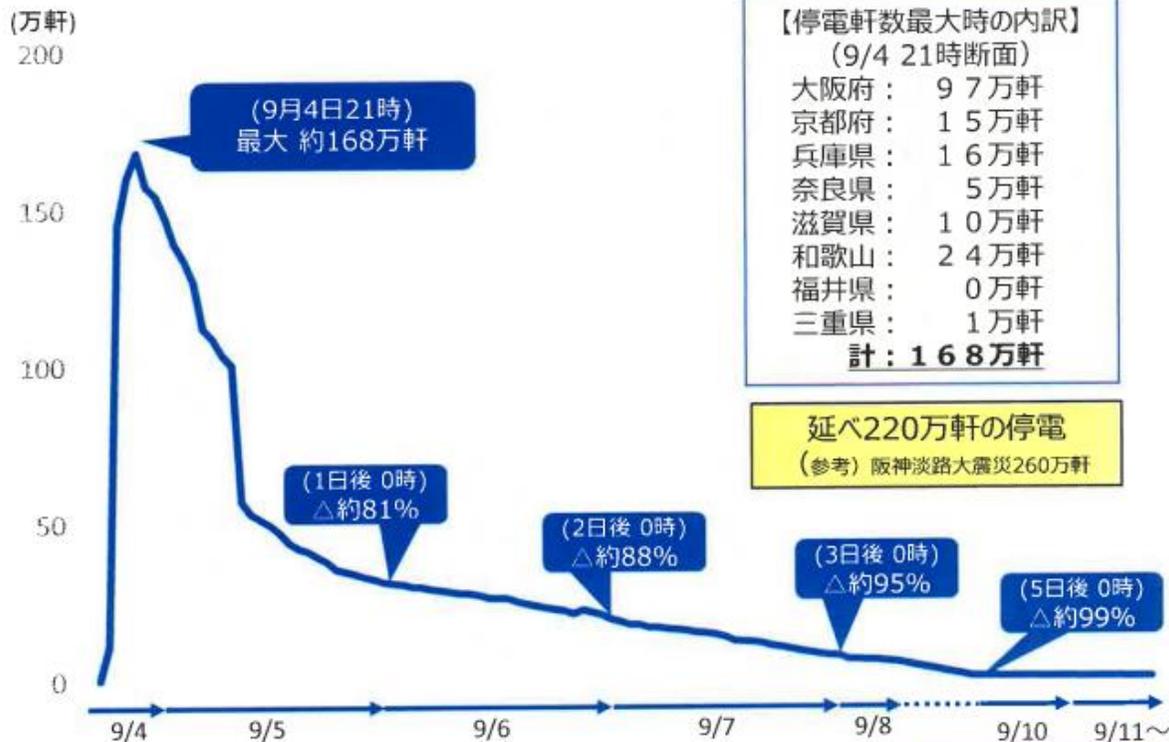


9月4日(火) 12時頃：徳島県南部上陸
13時頃：兵庫県(洲本市)上陸

【最大瞬間風速】

関西空港(大阪府田尻町) : 58.1m/s
和歌山市 : 57.4m/s

<停電軒数推移>

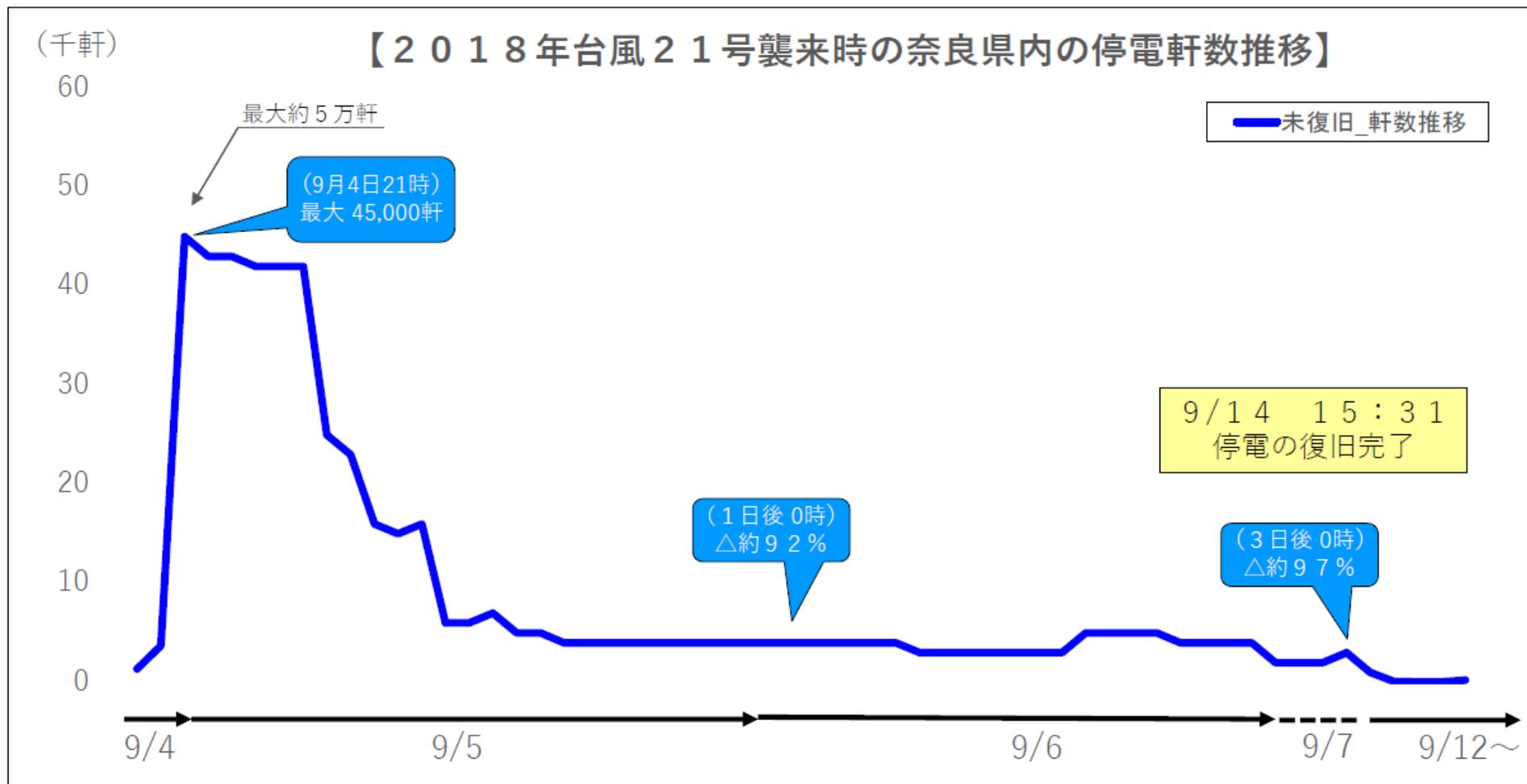


大阪府	97万軒
京都府	15万軒
兵庫県	16万軒
奈良県	5万軒
滋賀県	10万軒
和歌山	24万軒
福井県	0万軒
三重県	1万軒
計	168万軒

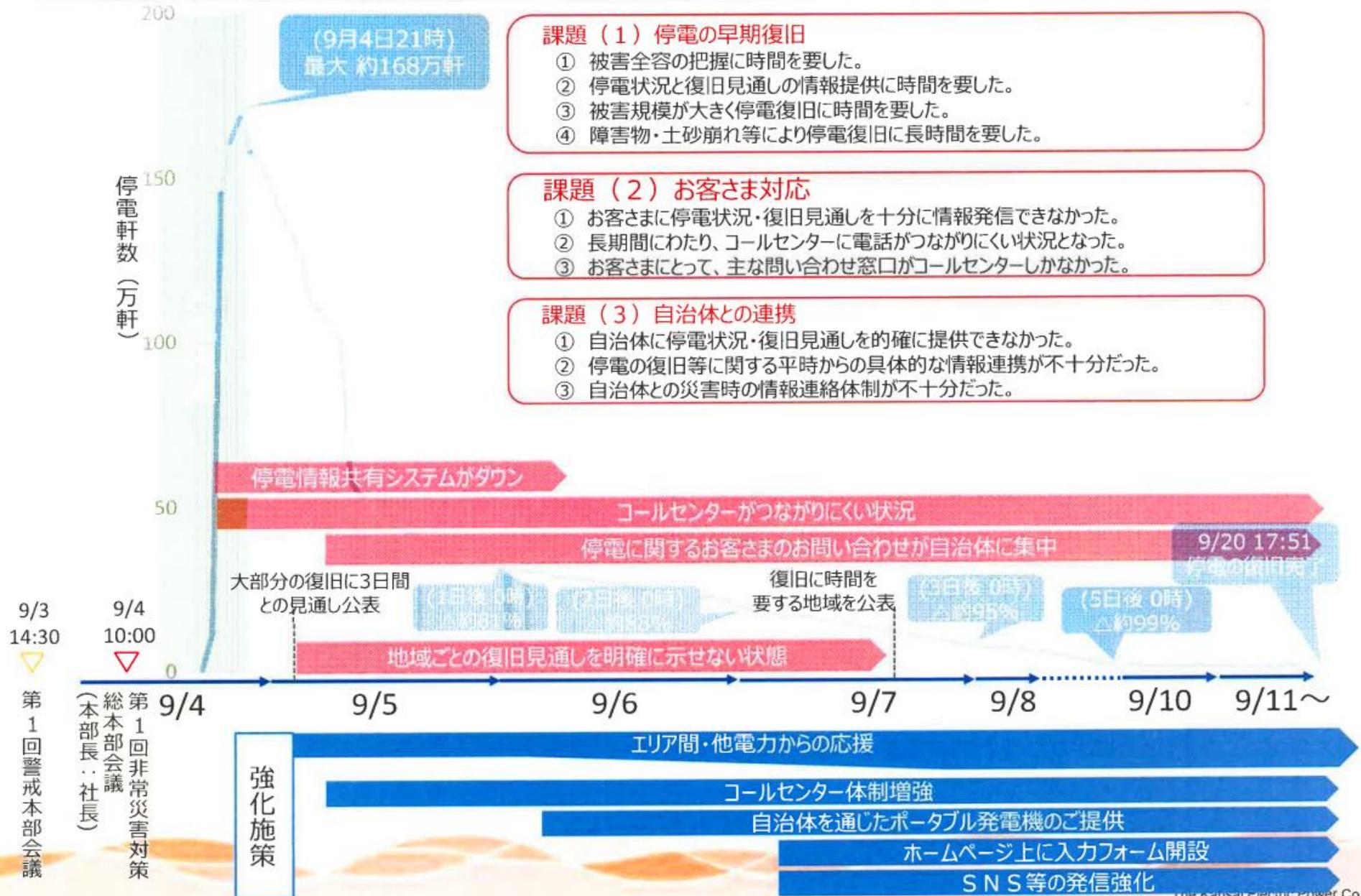
延べ220万軒の停電
(参考) 阪神淡路大震災260万軒

9/20 17:51
停電の復旧完了

2018年台風21号台風襲来時の奈良県内の停電軒数推移



※最大5万軒とグラフ軒数の違いは、T21襲来当初に停電情報配信システム（アクセス）のオーバーフローにより一部の停電軒数が集計できなかったため、最大約5万軒としております。



台風21号対応検証委員会において、3つの観点から対策を検討

3つの観点

対策内容

停電の早期復旧

- ①被害全容の早期把握に向けた体制整備と調査方法の改善
- ②停電情報を収集するシステムの強化
- ③- I 広域応援体制の強化
- ③- II 被害抑制に向けた取組みの強化
- ④障害物・土砂崩れ箇所等の対応方法の整理

お客さま対応

- ①停電状況・復旧見通しに関する情報発信の強化
- ②コールセンターの受付機能の強化
- ③コールセンター以外の非常時受付機能の構築

自治体との連携

- ①大規模停電時の自治体への情報提供方法の改善
- ②停電の早期復旧に向けた事前連携の充実・強化
- ③災害時の情報連絡体制の確立、強化