

# 令和元年台風15号における鉄塔及び電柱 の損壊事故調査検討WG 中間整理概要

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

# 令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループの概要

- 令和元年9月関東地方に上陸した台風15号では、**東京電力管内の鉄塔2基の倒壊事故や電柱1,996本の倒壊・損傷事故が生じ、長期にわたる大規模停電が発生**した。これを踏まえ、電力の安定供給の確保の観点から、台風等の自然災害による送配電インフラの事故原因を究明し、強靱な送配電設備を構築することが求められているところ。
- こうした中、本年10月31日に行われた電力レジリエンスワーキンググループにて示された「中間論点整理」において、**鉄塔・電柱の技術基準見直しを含めた検討を実施**することとなった。このため、今般の鉄塔や電柱の倒壊・損傷等の**原因究明や、現行の技術基準の適切性、再発防止策について、近年の自然災害を踏まえつつ専門的な観点から検討**するため、「令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループ」を設置し、議論を重ねてきており、このたび、**これまでの議論を踏まえた中間整理を行ったところ。引き続きWGを開催し議論を進めていきつつ、中間整理を踏まえた対応を実施していく。**

## 開催実績（開催日・議題等）

- 第1回WG（11/5（火））
  - ① 近年の自然災害に伴う送配電設備の被害状況について
  - ② 鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状について
- 現地調査（11/10（日））
  - ① 鉄塔の倒壊事故の現場調査
  - ② 保全・復旧工事等を行った東京電力PG等へのヒアリング調査
  - ③ 鉄塔・電柱の損壊に関する写真・記録データの確認
- 第2回WG（11/14（木））
  - ① 台風15号における鉄塔・電柱の損壊事故の原因調査について
  - ② 損壊事故を踏まえた今後の対策の方向性について
- 第3回WG（11/29（金））
  - ① 台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故の原因調査について
  - ② 事故原因を踏まえた現行の技術基準の適切性について
  - ③ 中間整理（案）について
- 中間整理公表（12/4（水））

## 委員・オブザーバー

### 【委員（◎は座長）】

- ◎横山 明彦 東京大学大学院 工学系研究科 教授
- 石川 智巳 電力中央研究所 地球工学研究所 上席研究員
- 木本 昌秀 東京大学 大気海洋研究所 教授
- 熊田 亜紀子 東京大学大学院 工学系研究科 教授
- 友清 衣利子 熊本大学大学院 先端科学研究部 准教授
- 中村 光 名古屋大学大学院 工学研究科 教授
- 松井 正宏 東京工芸大学 工学部 教授

### 【オブザーバー】

- 一般社団法人 コンクリートパイル・ポール協会
- 一般社団法人 送電線建設技術研究会
- 一般社団法人 日本鉄塔協会
- 気象庁 予報部業務課 気象防災情報調整室
- 総務省 電気通信技術システム課 安全・信頼性対策室

# (再掲) 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)

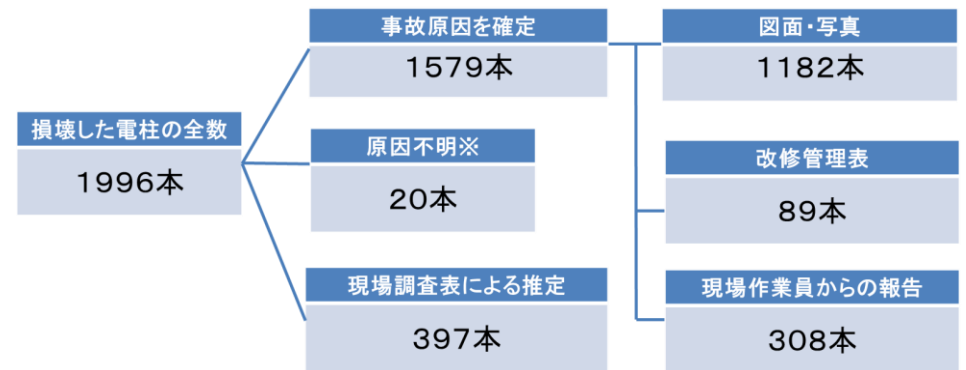
倒壊した鉄塔の様子 (木内線No.78,79)



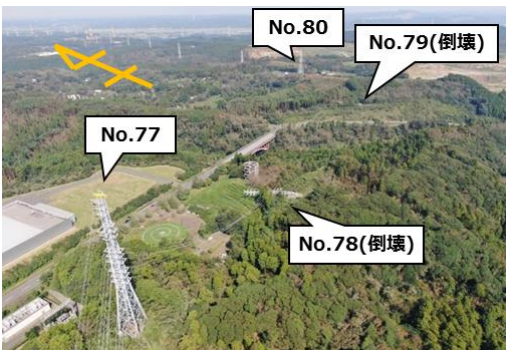
## ○電柱の損壊事故の概要

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)



倒壊現場の様子



鉄塔の倒壊方向



損壊現場の様子 (倒木及び飛来物による損壊)



## (参考) 現行の鉄塔・電柱に係る技術基準

- 電気事業法第39条に基づく電気設備の技術基準（以下、単に「技術基準」という。）に基づき、鉄塔・電柱（架空電線路の支持物）の材料及び構造は、引張荷重や風圧荷重等を考慮し、倒壊のおそれがないよう安全なものであることを求めている。

### <電気設備の技術基準(抄)>

#### 【支持物の倒壊の防止】

第32条 **架空電線路**又は架空電車線路の支持物の材料及び構造（支線を施設する場合は、当該支線に係るものを含む。）は、その支持物が支持する電線等による引張荷重、**風速四十メートル毎秒の風圧荷重**及び当該設置場所において通常想定される気象の変化、振動、衝撃その他の外部環境の影響を考慮し、**倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならない**。ただし、人家が多く連なっている場所に施設する架空電線路にあっては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速四十メートル毎秒の風圧荷重の二分の一の風圧荷重を考慮して施設することができる。

- 2 特別高圧架空電線路の支持物は、構造上安全なものとする等により連鎖的に倒壊のおそれがないように施設しなければならない。

### <電気設備の技術基準の解釈(抄)>

#### 【架空電線路の強度検討に用いる荷重】（省令第32条第1項）

第58条 架空電線路の強度検討に用いる荷重は、次の各号によること。

- 一 風圧荷重 架空電線路の構成材に加わる風圧による荷重であって、次の規定によるもの

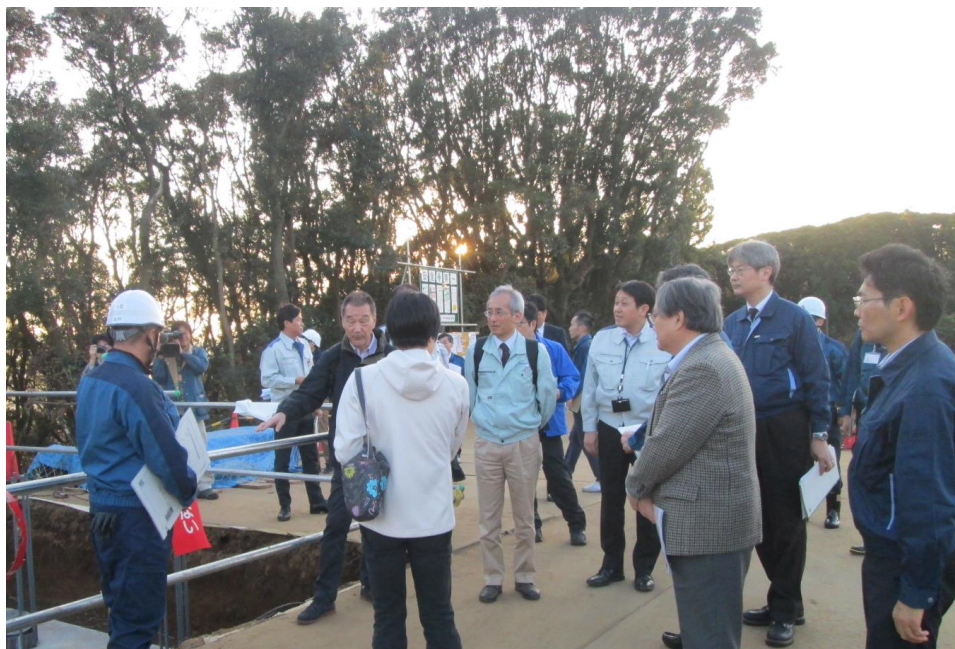
イ 風圧荷重の種類は、次によること。

- (イ) 甲種風圧荷重 58-1表に規定する構成材の垂直投影面に加わる圧力を基礎として計算したもの、又は風速40m/s以上を想定した風洞実験に基づく値より計算したもの（例 鉄塔 2,840Pa等）

# 「鉄塔WG」の取組状況

- 鉄塔WGにおいては、東京電力PGの実施した損壊事故の原因調査・分析に係る検証結果を確認すると共に、これらの結果を踏まえた技術基準の適切性、再発防止策について議論。
- 議論に際し、鉄塔・電柱の点検記録・写真・検証データ等の調査・分析を実施し、東京電力PGの検証結果の妥当性を確認。また、鉄塔の倒壊事故現場の状況及び写真・記録による事故状況の確認、現場の作業従事者へのヒアリング等の現地調査を実施した。

現地調査の実施状況



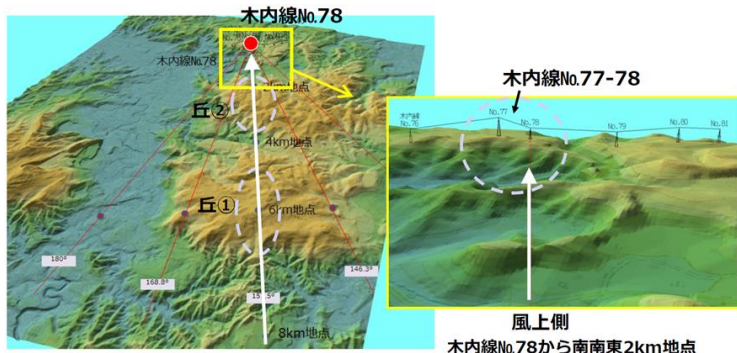
# 鉄塔の事故原因及び対応の方向性①

- 台風15号により倒壊した鉄塔2基は、現行の技術基準で求められる風圧荷重40m/s（10分間平均風速）を満たすよう設計されていたものの、**特殊な地形による突風**（最大瞬間風速70m/s、10分間平均風速50m/s）により、**当初の設計強度を大きく上まわる荷重が発生し、先にNo.78鉄塔が倒壊し、それに引っ張られる形でNo.79鉄塔が倒壊したと推定される。**



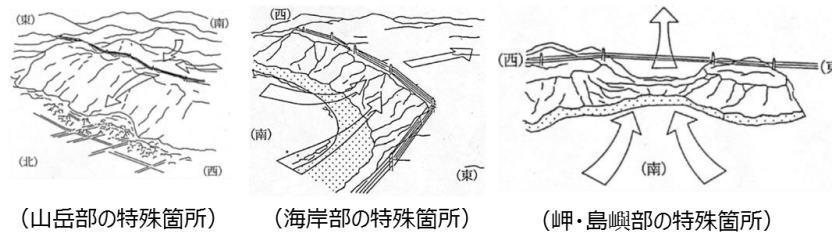
- **現行の技術基準について、以下の3点を規定する形で見直しを行う。**
  - ① 現行の基準風速40m/sを維持するとともに、40m/sについて「10分間平均」を明確化
  - ② 地域の実情を踏まえた基準風速を適用すること
  - ③ 特殊地形を考慮すること（従来の3類型に加え、今回の類型を追加）
- 鉄塔周辺の風況・風向等について、より精緻に把握するためセンサーの設置や様々な気象データの収集等を検討する。

損壊事故現場周辺の地形



(出典) 第3回令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループ 東京電力PG(株)発表資料

強風が局地的に強められる特殊箇所



(出典) 電気事業連合会提供資料

鉄塔頂部に風速計を設置



(出典) 九州電力(株)提供資料

# 電柱の事故原因及び対応の方向性②

- 今回の台風で損壊した電柱1996本については、倒木や建物の倒壊（約70%）、看板等の飛来物（約15%）、土砂崩れ等の地盤影響（約12%）による二次被害が原因と推定されるものが大半。



- 電柱の技術基準の見直しについては、損壊原因の更なる究明、鉄塔に関する技術基準の見直しの方向性等も踏まえ、結論を得る。
- 損壊原因の大半は二次被害によるものと考えられるため、**二次被害対策を強力に進める。**
  - ①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、自治体と連携した事前伐採の推進
  - ②飛来物の飛散防止に関する注意喚起の徹底
  - ③無電柱化の推進

＜電柱の被害発生状況分布図＞  
 (被害の多くは、台風の進路の東側の山林部に集中)



(出典) 東京電力 P G (株) 提供資料

＜各電力会社による二次被害対策＞

			北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	課題
二次被害防止	伐採	事前伐採		○		○	○						・自治体との協定締結、費用負担調整 ・樹木所有者との交渉難航
	飛散防止	マスメディアの活用 (TV・ラジオCM ・新聞・チラシ)			○	○		○	○	○	○	○	・費用、一方向の情報発信
		自社における情報 発信 (SNS・ HP・アプリ)	○			○	○	○	○	○	○	○	・スマートフォン等を所有していない高齢層 への情報発信
	その他	ルート変更	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	・適切なルート確保のための立地上の制 約
設備対策	連続倒壊防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	・支線設置スペースの確保	