

東京電力の水害対策

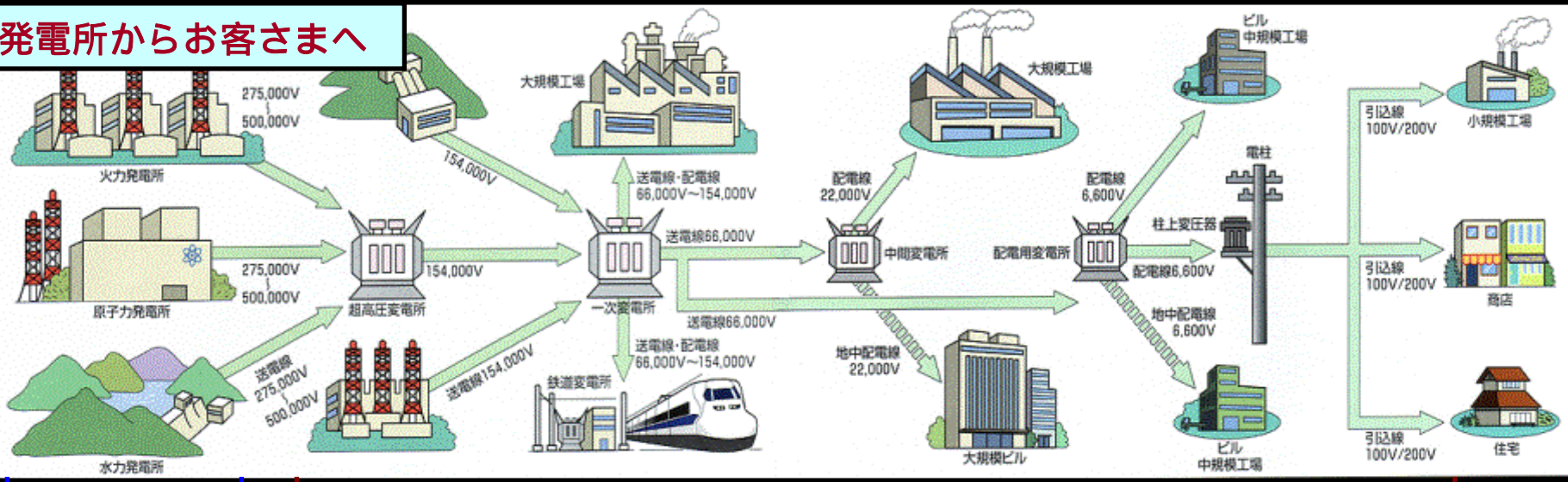
東京電力株式会社

内 容

- ・ 電力設備の概要
- ・ 電力の防災対策基本方針
- ・ 電力の水害対策
- ・ 支障が発生する要因
- ・ 想定される電力設備被害
- ・ 自然災害時に関する防災対策の流れ
- ・ 電力の防災・復旧体制
- ・ 平常時の実施事項と防災訓練
- ・ 自社以外の取組でお願いする事項

電力設備の概要

発電所からお客さまへ



電源設備：発電所
(原子力・火力・水力発電所)



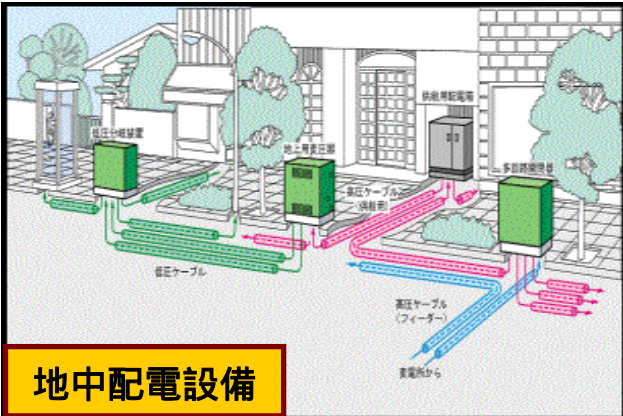
流通設備：発電所以降～お客さままでの間の電力設備
(発電所以降の送電線・変電所・配電線等を流通設備と称して定義)



火力発電所



送電線



地中配電設備

電力の防災対策基本方針

非常災害の発生を防止する、また、発生した場合は災害の規模を軽減し、早期に健全な状態に復旧する。

(「非常災害」：自然災害や内部要因、外的要因等により電力設備が被災し、人身災害が発生すること、周囲環境に多大な影響を及ぼすこと、広範囲・長時間停電となり社会・経済システムに機能障害をもたらすこと等)

被災しにくい設備

耐災設計、補強
的確な保守 等

被災時の影響軽減

設備構成の多重化
バックアップ機能 等

被災設備の早期復旧

応急復旧用資機材
復旧活動円滑化 等

人身安全確保・人命尊重が最優先、電力供給は可能な限り継続

指定公共機関としての責務・企業としての責務の的確実施

電力の水害対策

水害対策の取組み

高潮や河川の氾濫を想定

昭和34年9月 伊勢湾台風

昭和36年9月 「非常災害対策要綱」の制定

- ・伊勢湾台風規模を想定した水害対策の実施
(機器の基礎・架台類の嵩上げなど)

昭和52年 「非常災害対策要綱」を基本とした

「水害対策設計基準」を制定

(水害対策設計基準：平成4年7月1日 改訂)

電力の水害対策（水害対策設計基準）

1．設計の基本事項

電力設備は、できるだけ水害対策が不要な地点を設定して選定。

しかし、立地条件の制約などから水害の恐れのある地点に設置しなければならない場合は、当該地点または地域の気象、河川および海岸の状況・地形・地質などを十分に調査するとともに関係法規を遵守し、人身・設備・地域社会の安全、運転・保守、経済性などに十分配慮して諸対策を行う。

2．洪水対策

（1）敷地の地盤高

敷地の地盤高は、原則として計画高水位以上とする。敷地の地盤高を計画水位以上にするのが困難な場合には、自然流下による排水ができるように、極力周辺の地盤より高くする。排水設備が不完全な道路に面したところでは、原則として敷地地盤高を路面高さ以上にする。

（2）防護施設

護岸、水制、流木防止柵および流木よけ、防水壁、防水扉および角落とし、排水設備等において浸水の防止を実施する。

3．高潮，津波，波浪対策

（1）敷地の地盤高

敷地の地盤高は、原則として計画高潮位以上とする。敷地の周辺が海岸堤防などで保護されている場合は、自然流下による排水が可能な高さとする。

（2）防護施設

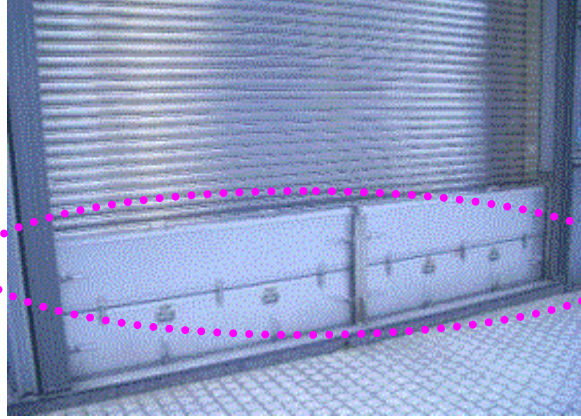
防波堤、海岸堤防、護岸、防潮堤、排水設備、防潮扉または防潮用角落し等において浸水の防止を実施する。

電力の水害対策 (地下変電所の具体例)

ハード面：地下式変電所の水害対策設備

地下式変電所断面図

(個別) 出入口、開口部の防水扉等



(個別) 防潮扉



B1F: 開閉器室

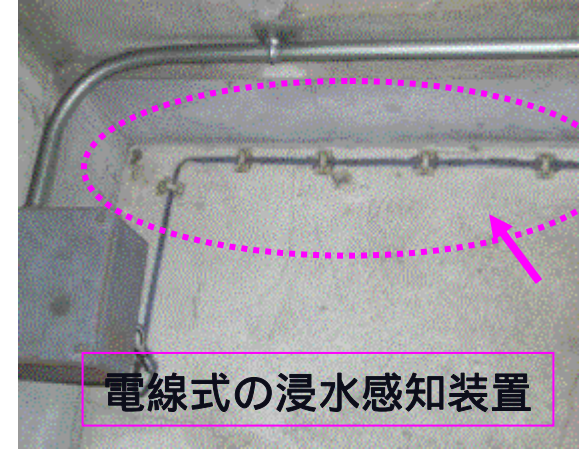
B2F: 変圧器室

B3F: ケーブル処理室

(個別) 給排気口の防水壁



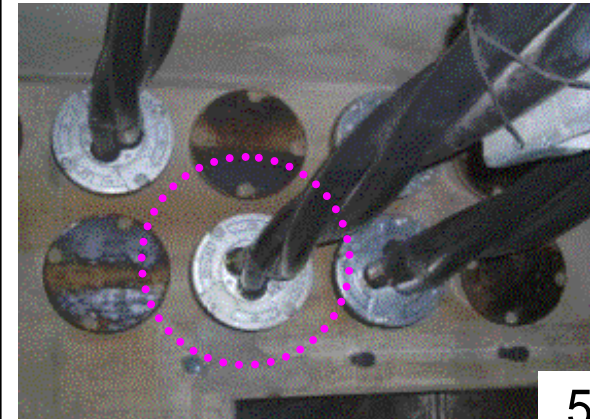
(標準) 浸水警報装置



電線式の浸水感知装置

(標準) 排水ポンプ

(標準) ケーブル引出口耐水壁・防水管



支障が発生する要因



設備対策以上の水害が発生



機器が水没し露出充電部まで水位が上がった場合



機器が絶縁破壊し供給影響



設備対策以上の水害が発生



機器内の制御装置まで水位が上がった場合



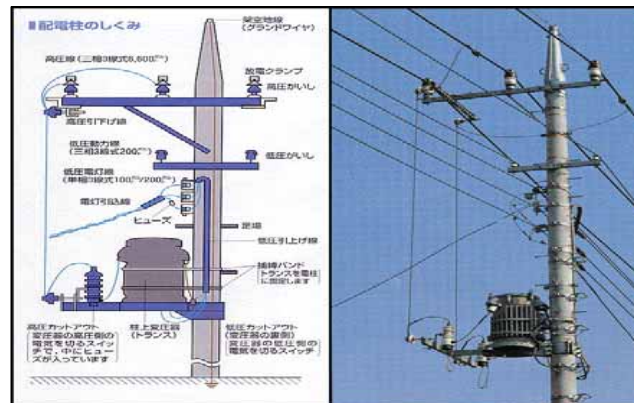
制御装置が機能を喪失し供給影響

想定される電力設備被害

1．架空配電設備

充電部は地上部から一定の高さ以上にあることから通常の水害では被害を受けにくいと考えられる。

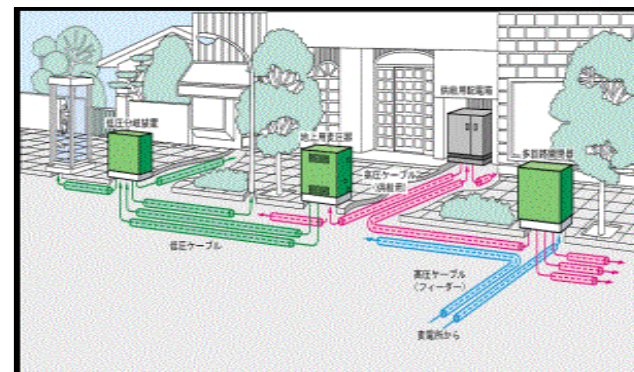
過去に河川の溢水に伴い護岸が崩れて電柱等が倒壊、流失し、局所的な停電が生じた事例があった。



架空配電設備

2．地中配電設備

地中配電設備のうち地上に設置する機器の充電部は、東京消防庁告示を満足するよう当社仕様で規定している。水位が機器内の充電部を超える場合には、停電する可能性がある。



地中配電設備

3．変電・送電設備

架空送電設備は、地上部から一定の高さ以上にあることから水害の被害が受けにくいと考えられる。

変電・地中送電設備については、設備対策以上の水害が発生し、変電所等が水没、充電部まで水位が上がった場合は、その変電所等から供給している地域について、停電が発生する可能性があるが、水害に関係しない地域については、別の系統や他の変電所からの供給に切替えて極力影響は波及させない。

自然災害時に関する防災対策の流れ

災害予防（平常時実施事項）

- 自然災害に耐える設備設計、耐災性の確認、設備補強、保守の的確実施
- 停電を回避・局限化・短時間復旧するための設備構成とシステム設計
- 非常災害対策活動を円滑に実施するための諸事項の整備・実施
- 自社および他社の災害事例の検討、教訓の反映、新たな知見への対応

予防対策

応急対策

復旧

注意報・警戒

発災

初期対応による停電復旧

設備復旧等による停電復旧

事前対策

臨時巡視による事前対策と状況確認

復旧方法

自動停電復旧システム等による復旧

24時間常駐の運転員の系統切替操作、保守員の現場出向による復旧

災害対策要員、協力企業対応要員等による、保有資機材等を活用した応急送電・設備復旧

復旧態勢

非常態勢の発令

初動要員・非常災害対策要員の参集

非常災害対策本部・支部の設営、本部・支部を中心とした戦略的な復旧活動、関係機関との連携

各種システム

防災情報システム

自動呼出しシステム

災害情報システム

安否確認システム

テレビ打合システム

自然災害時に関する防災対策の流れ（電力の通信設備）



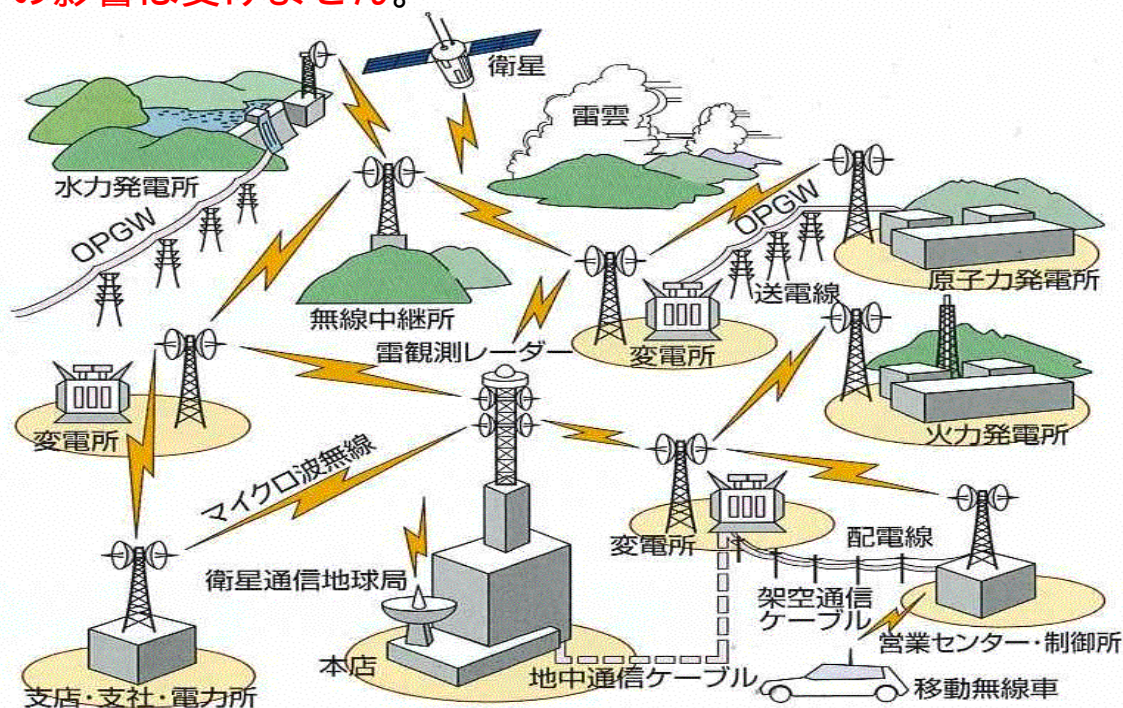
マイクロ波無線地球局



衛星通信地球局

電力用通信設備

電力通信ネットワークは、電力安定供給（設備の監視・制御機能、電力系統の保護機能）のための情報伝達に用いており、**独自の専用回線で形成**しています。また、非常災害時の通信確保として通信衛星も活用しています。このため、**社内施設間の通信は、公衆回線の寸断や輻輳の影響は受けません。**



電力設備の通信ネットワーク

電力の防災・復旧体制

非常態勢の区分

第1非常態勢

本部長：総務部長

- ・災害の発生が予想される場合
- ・災害が発生した場合

全店： 6,000名

本店： 70名

第2非常態勢

本部長：副社長

- ・大規模な災害の発生が予想される場合
- ・大規模な災害が発生した場合 等

全店： 12,000名

本店： 150名

第3非常態勢

本部長：社長

- ・大規模な災害が発生し、復旧に長期化が予想される場合
- ・サービス区域で震度6弱以上の地震が発生した場合 等

全店： 21,000名

本店： 280名

非常態勢の構成

本店

支店

支社

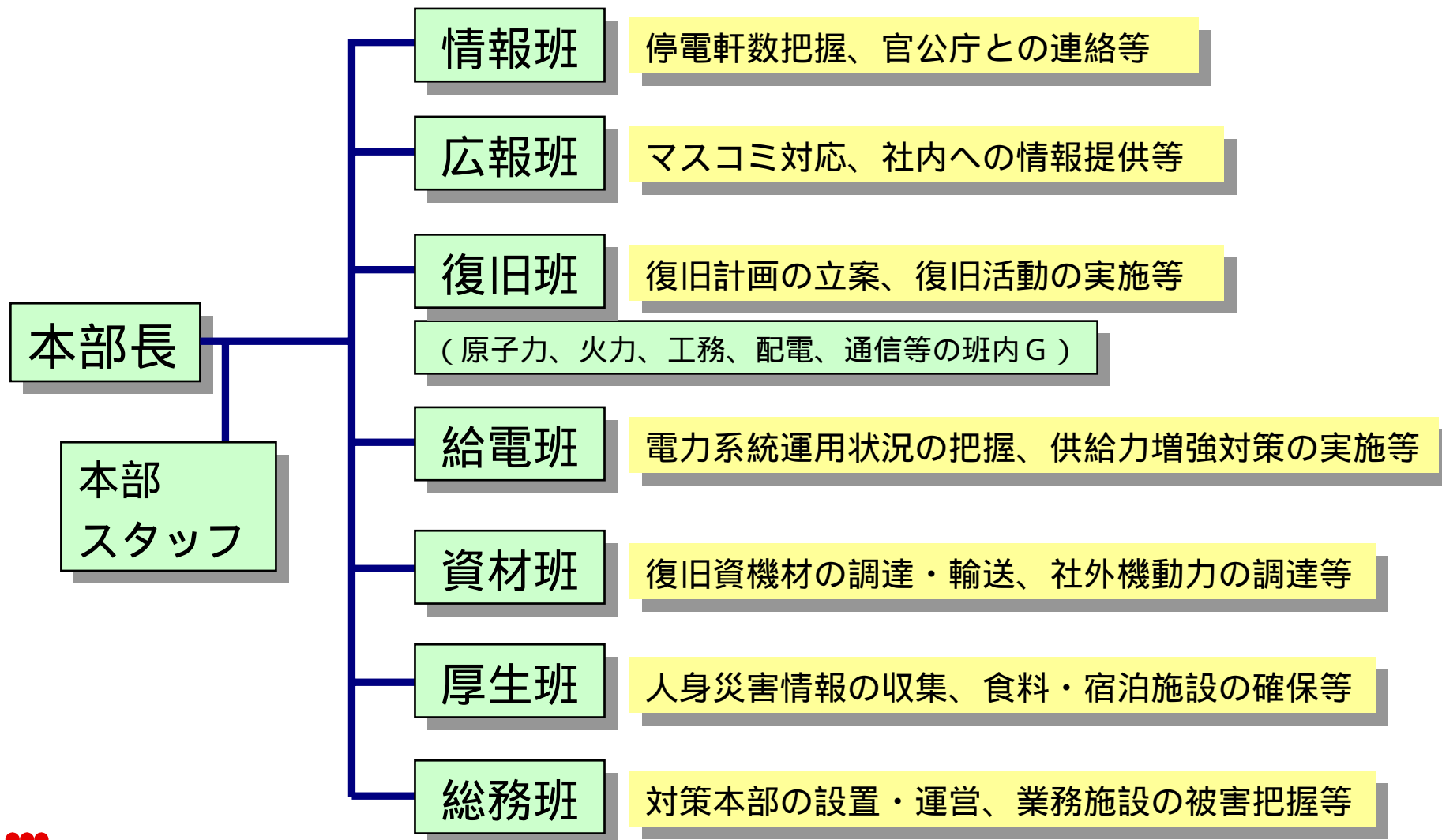
非常災害対策本店本部

非常災害対策支店本部

非常災害対策支部

電力の防災・復旧体制

各班業務分担



平常時の実施事項と防災訓練

- 防災に関する法律や条例等の制・改定
- 国・自治体の防災検討（中央防災会議専門調査会等）
- 専門機関等による検討（地震では地震調査研究推進本部等）
- 社外の被災経験の反映（海外を含めた他電力、他社の経験等）

設備の耐災設計・耐災性評価・耐災対策

非常災害対策活動円滑化のための諸準備

- ・ 仕組みの整備
- ・ マニュアルへの反映
- ・ 防災関係システム、情報連絡手段の充実
- ・ 人材育成
- ・ 社外関係機関との調整 等

訓練による検証

【社内】

復旧訓練

（設備事故時復旧訓練、総合防災復旧訓練）

情報訓練

（全店情報連絡訓練、店所及び第一線機関情報訓練）

【社外（国・自治体等）】

復旧訓練

（東京消防庁・行政合同の総合水防演習訓練）

フィードバック

平常時の実施事項と防災訓練

送変電設備復旧訓練状況



配電設備復旧訓練状況



平常時の実施事項と防災訓練

平常時

災害発生時の電気による二次災害を防止するための広報
「でんこちゃんのなるほど安全！なっとくBOOK」などを
イベント等で配布

グラツときたら、スイッチを切ってプラグを抜いて
避難するときはブレーカーを切って
切れた電線には絶対にさわらない
電気器具は倒れない工夫を
電気器具の消火は必ず消火器で 等

発災後

マスメディアを通じた広報

停電状況、電力設備の被害状況、停電復旧見込み、電気による
二次災害防止のお願い等を広報

NHKおよび在京ラジオ6社とは、ラジオ・ライフラインネット
ワークを構成（東京ガス、NTT東日本、東京都水道局が参加）

インターネットホームページでの広報

停電発生地域への広報車の派遣

防災行政無線による広報の要請

復旧過程

自社以外の取組でお願いする事項

1．お客さま設備における水害対策の検討・実施のお願い

お客さまの電力設備は、ビルの地下部に設置することが多く、水害の対策も殆ど実施されていないことから、大規模水害時には停電する可能性が高いと考えられる。

このことから、お客さま自身において水害対策を進められるよう、国並びに自治体等からも指導して頂くことが必要と考えます。

2．国並びに自治体等における水害情報提供のお願い

水害対策の事前準備並びに復旧時の電力供給再開を安全・迅速に行うためには、国並びに自治体等からの予報並びに今後の予測等についてタイムリーに情報提供をして頂き、連携した水害対応が大変重要になると考えます。

以上