

東京電力パワーグリッド(株) 新座洞道火災事故を踏まえた 今後の対応について

平成29年3月21日

経済産業省 商務流通保安グループ
電力安全課

I. 都内大規模停電事故の概要

(電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲)

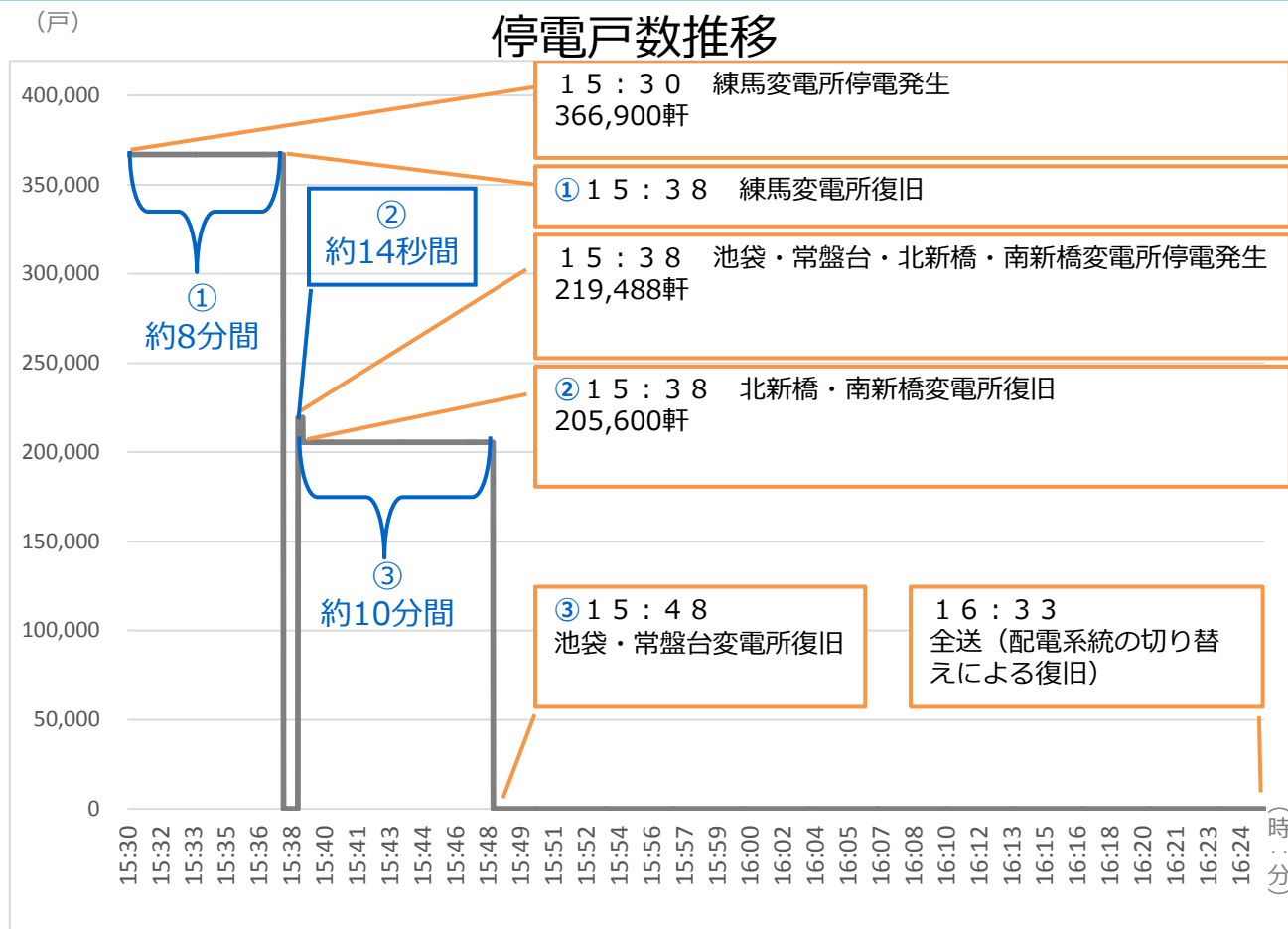
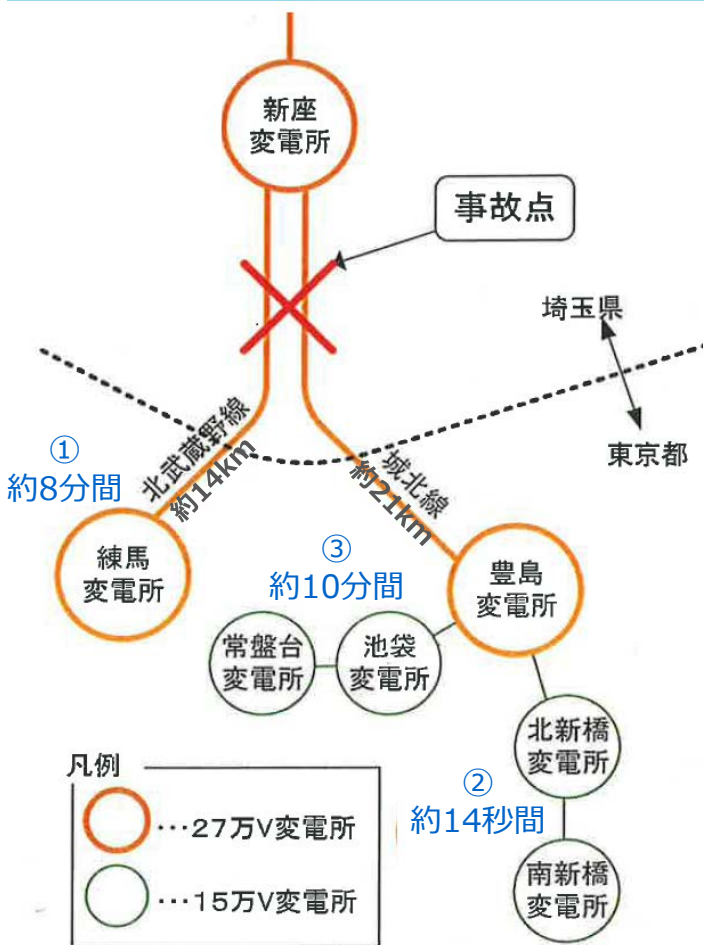
II. 指示に対する各社の対応

III. 今後のフォローアップについて

(参考) 電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲

I-1. 都内大規模停電（1）事故の概要

- 10月12日(水)14時49分に発生した埼玉県新座市内の送電設備の火災による回線の停止により東京都内で**最大約36.7万戸**、**のべ約58.6万戸**の停電が発生。
- 停電発生約20分後には、概ね停電解消。**約1時間後に完全復旧**。



(参考) 発災後の経済産業省の対応

- 発災後速やかに、東京電力及び電力各社※に対し、**原因究明及び緊急点検などを指示**するとともに、**大規模停電問題省内検討タスクフォース**を設置し、講ずべき対策を検討。
- 電力各社からの報告及び関係者へのヒアリング結果を基に、タスクフォースにおいて再発防止に向けた対策を取りまとめ、**11月16日に経済産業大臣から東京電力及び電力各社に対し、対策を指示**。

※北海道電力、東北電力、東京電力パワーグリッド、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力、電源開発

東京電力及び電力各社への指示

- 10月12日 東京電力に早期の原因究明などを指示。
13日 東京電力及び電力各社に緊急点検などを指示。
- 11月10日 東京電力から電気事故報告及び緊急点検結果の報告。
11日 電力各社から緊急点検結果の報告。
16日 報告を踏まえ、東京電力及び電力各社に対策を指示。

タスクフォース及び関係者へのヒアリング

- 10月18日 第1回タスクフォース開催。省内で連携して再発防止に向けて取り組むことを確認。
- 11月15日 第2回タスクフォース開催。再発防止に向けた対策の取りまとめ。
- 10月14日 - 11月18日
電力会社・ケーブルメーカー・関連技術の知見者、電気以外のインフラ会社など、延べ29者にヒアリングを実施。

I-2. 電力各社に対する指示

- 昨年11月16日に以下の対策を指示。

課題・論点	東京電力への指示	他の電力への指示
<ul style="list-style-type: none"> ● 他のケーブルの安全性 ● 脆弱な変電所 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 緊急点検の完了 ✓ 変電所バックアップ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 緊急点検の完了
<ul style="list-style-type: none"> ● すぐに実施すべき対策 ● 事故路線の復旧 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 暫定的な状況把握・消火対策 ✓ 北武蔵野線・城北線の早期復旧 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 不十分な防火・延焼防止対策、火災原因の除去 ● 初動の遅れ ● 広報の不手際 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 防火・消火対策の強化 ✓ 点検方法の見直しとリスクに応じた計画的なケーブル交換 ✓ 応急対応の迅速化のための措置 ✓ 広報の高度化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 防火・消火対策の強化 ✓ 点検方法の見直しとリスクに応じた計画的なケーブル交換
<ul style="list-style-type: none"> ● 業界内連携 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各社との連携 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各社との連携
<ul style="list-style-type: none"> ● 中長期的なリスク管理（オリパラ対応） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 冗長性の確保 ✓ 防犯体制の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 冗長性の確保 ✓ 防犯体制の強化
<ul style="list-style-type: none"> ● 原因究明後の対応 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 原因究明を踏まえた対策見直し ✓ 原因の水平展開 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 国への報告 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 一ヶ月以内 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 本年度内

I. 都内大規模停電事故の概要

(電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲)

II. 指示に対する各社の対応

III. 今後のフォローアップについて

(参考) 電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲

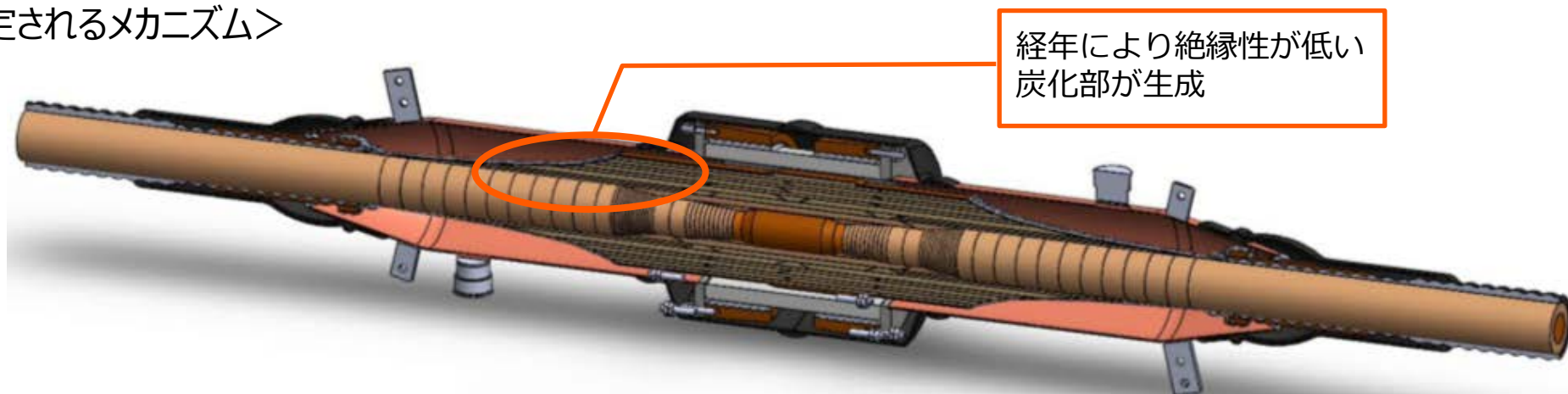
II-1. 事故原因の分析と結果の展開

(指示) 今回の事故の原因が判明した場合は、原因を踏まえ、上記対策の更新・改善を行うこと。また、判明した原因を、一般送配電事業者等に水平展開すること。

東京電力

- **燃え残ったケーブルを検証した結果、製造時ではなく設置時にできた僅かな隙間が、経年や地震により拡大し、徐々に部分放電が起こり易くなると共に絶縁紙の炭化が広がり、事故に至ったものと推定。**

<推定されるメカニズム>



経年により絶縁性が低い炭化部が生成

- 施工時よりケーブルと絶縁紙界面に比較的大きな油隙（ゆげき）があり、使用中の熱による伸び出しでたわみ、ケーブルが引き下げられ油隙が拡大
- 油隙に電線の銅と絶縁紙からでた硫黄の化合物が蓄積（放電を起こしやすい状況になった）
- 部分放電により絶縁紙の炭化が発生（更に放電を起こしやすい状況に）
- さらに東日本大震災の地震動、オン・オフ操作による電氣的ストレスなどで劣化が進展し、大電流が発生
- 銅管破裂により着火・火災

II-2. 火災防止対策（1）防火対策・消火対策

（指示）地中送電設備の防火対策（防災シート等）・消火対策（自動消火設備等）が不十分な箇所について、本年度内に実施計画を策定の上、速やかに対策に着手すること。

電力各社

- 概ね10年以内に、火災防止対策を完了。
- C Vケーブル化計画が明らかな線路は、C V化により対応。

東京電力

- 火災防止対策未対策箇所（3線路）について、昨年12月末に、暫定対策として消火ボールを設置済。
- 優先順位をつけつつ、2020年3月までに、全箇所の火災防止対策を完了。

Ⅱ-2. 火災防止対策（2）火災の原因除去

（指示）地中送電ケーブルにおいて同種の事故が生じないよう、最新の知見も取り入れながら点検方法や頻度を見直し、地中送電ケーブルの状態を適切に把握する体制を整備すること。点検等で把握した地中送電ケーブルの状態を踏まえ、ケーブルごとのリスクに応じ、計画的にその交換を行うこと。上記について、本年度内に計画を策定し、速やかに着手すること。

電力各社

- **170kV以上の23線路について、CVケーブル化計画を策定。**
- **ケーブル状態を適切に把握するため、最新の手法を用いた体制を整備。**
※最新の手法：サポートベクターマシン(電力中央研究所) 等

東京電力

- **上記手法に加えて、IoTを活用した異常予知検知手法を採用。**
- **劣化および系統影響度を考慮した改修線路の優先順位付けを検討し、CVケーブル化計画を策定。**
（275kVの18線路について、CVケーブル化の計画を策定）

II-2. 火災防止対策（2）火災の原因除去

電力各社

電圧 【kV】	線路数 (東京電力分以外) ※3	CV化実施計画※1（回線延長【km・cct】）※2		
		総延長	10年以内（～2026年度）	10年以降
170 以上	23	160	70	90

東京電力

電圧 【kV】	線路数 ※4	CV化実施計画※1（回線延長【km・cct】）※2			
		総延長	10年以内 (～2026年度)	10～20年以内 (2027～2036年度)	20～30年以内 (2037～2046年度)
275	18	720	210	310	200

※1. 将来の系統変更や電源構成、停電調整などに伴い、対策時期は変更になる可能性がある。

※2. 回線延長は概数

※3. 技術的理由などにより、張替計画の具体化が困難な線路（海底ケーブル、橋梁添架部）を除く。

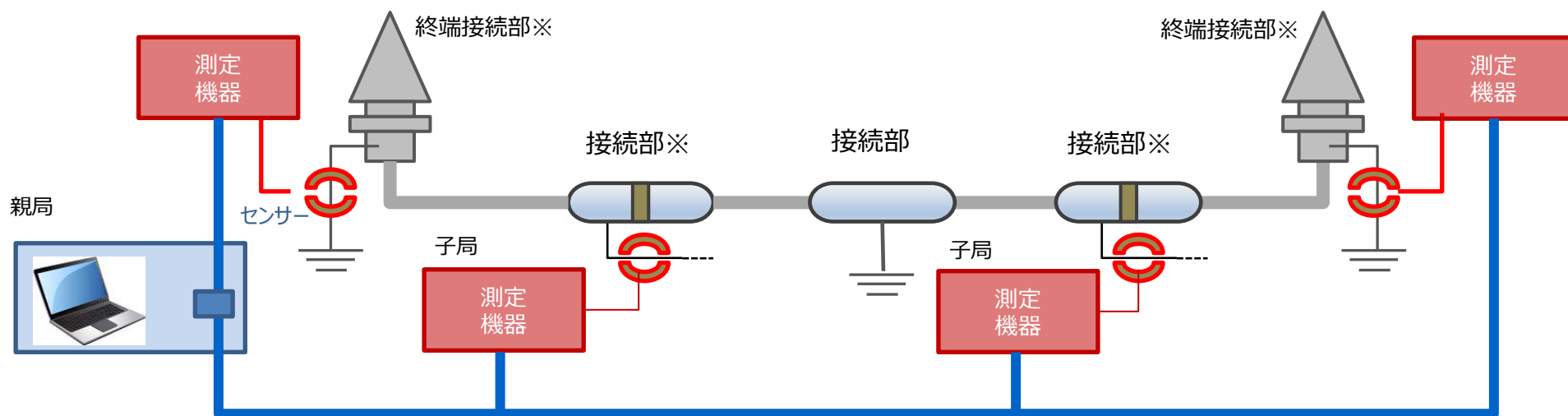
※4. POFケーブル5線路含む

東京電力

	見直し前	見直し後
油中ガス分析基準	東電独自基準	最新の知見を導入
油中ガス分析頻度	6年に1度以内	3年に1度以内
部分放電常時監視	-	導入

- 今後の超高压OFケーブルの異常予兆の検知に際し、部分放電を常時監視できるシステムを検証中
- 線路の重要度・防災対策の実施状況等を踏まえ、優先度の高い線路を中心に、2017年度以降順次拡大。

【部分放電測定 基本システム構成イメージ図】



※ 接続部：部分放電によって生じるパルス電流を感知するために、接続部にセンサーを取り付ける必要がある。

II-3. 安定供給と国民負担抑制の両立

(指示) 一般送配電事業者等各社との連携・アライアンスの下での効率的・効果的な改修等の実施に速やかに取り組むこと。

電力各社

以下の3点について、電力各社で認識を統一

- OFケーブルに関する劣化特性調査ならびに診断技術の高度化に向け、各電力が協力して研究を推進し、得られた最新知見を、適時、保守計画に反映して合理的かつ効果的な設備更新を図る。
- ケーブル規格等の統一によりメーカーの製造効率を向上させ、資材の安定供給および融通の可能性を拡大し、効率的な改修を推進させる。
- 中・長期的な工事量をケーブルメーカーと共有することで、将来における電気保安人材の確保に見通しを与え、設備保全・改修に向けた体制を一層強化する。

II-4. 中長期的なリスク管理対策

(指示) 東京オリンピック・パラリンピックの開催などを見据え、地中送電設備に対するリスクを低減する観点から、冗長性の確保や防犯体制の一層の強化について、本年度内に検討を行い、速やかに対策に着手すること。

電力各社

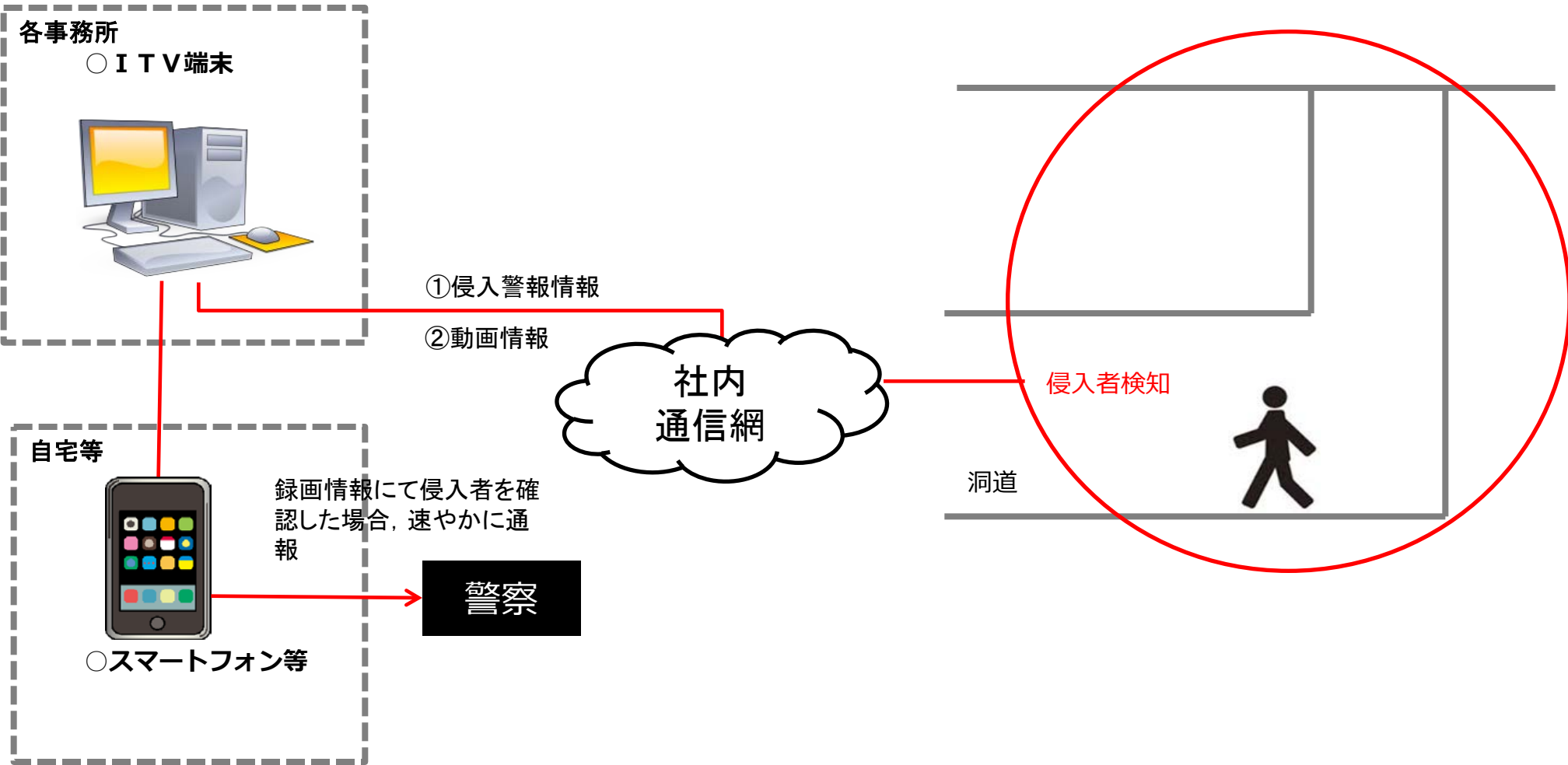
- **地域事情や設備形態に応じて、重要とされる施設のセキュリティを再検証し、必要に応じて強化対策を計画。**
- **資機材等が整い次第、順次展開を予定。**

(例)

- ・入出溝箇所ので**施錠多重化、特殊鍵**の採用
- ・不法侵入者の監視強化に向けた**カメラ、センサ、警報ブザー設置**

<参考> **東京電力** の例

- 重要線路収容箇所について、2017年3月末までにセキュリティ強化対策を試験実施。その後、順次他線路に展開。（2019年3月末完了目途）



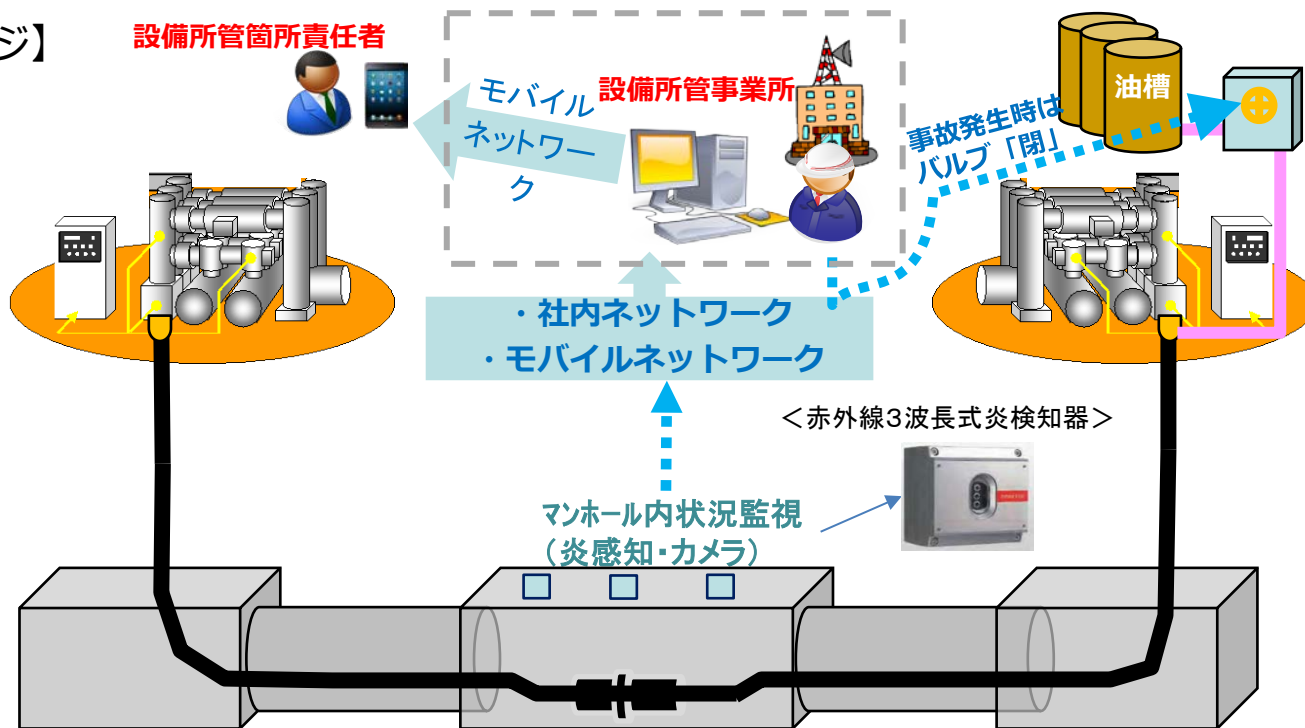
II-5. 応急対応の迅速化

(指示) 応急対応の迅速化及び広報の高度化に向けて、ハード（センサー等の状況把握手段や自動消火設備の拡充等）及びソフト（対応要領の見直し等）両面での対策について、本年度内に検討を行い、速やかに対策に着手すること。

東京電力

- IoTを活用。火炎感知器により、火災検知を早期化。
- 2017年3月までに、給油バルブの遠方閉塞化を試験実施。以降、順次展開。

【システム構成イメージ】



II-6. 北武蔵野線の復旧・広報の強化

●北武蔵野線の2回線復旧工事状況は以下の通り。

項目	2016年11月	2016年12月	2017年1月	2017年2月	2017年3月	2017年4月	2017年5月	2017年6月
1.除却工事	[実績]				[予定]		2017.4.14 完了予定	
2.新洞26補修				[実績]		[予定]		
				2017.3下旬 完了予定				
3.ケーブル布設			[実績]			[予定]		
						2017.5.11 完了予定		
4.ケーブル接続					[予定]			
							2017.6.18 完了予定	
5.使用前自主検査								★ 2017.6.25 完了予定

凡例 [実績] [予定]

●発生後随時経営層によるメディア対応実施および速やかな情報伝達体制の確立（実施済）

- 大規模停電発生時及びテロが疑われる場合は、速やかに情報を収集し経営層による迅速なメディア対応を実施、以降経営層による記者会見を随時開催（2016年12月末までに社内マニュアルへ反映）
- 事故発生時に発信すべき情報について、訴求すべきポイントに応じた、各種ツール（画像、系統図、カットモデル等）を充実する
- スマートフォンアプリを活用し、停電・雨雲・地域情報などをプッシュ通知でいち早く配信できる「TEPCO速報」のサービス開始

I. 都内大規模停電事故の概要

(電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲)

II. 指示に対する各社の対応

III. 今後のフォローアップについて

(参考) 電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲

Ⅲ. 今後のフォローアップについて

- 3月 7日（火） 各電力会社より報告書受領
- 3月15日（水） 東京電力パワーグリッドより報告書受領
- 3月21日（月） 電力安全小委員会で報告
- 今後も、電力安全小委員会で対応状況について、適宜フォローアップすることとする。

I. 都内大規模停電事故の概要

(電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲)

II. 指示に対する各社の対応

III. 今後のフォローアップについて

(参考) 電力安全小委員会 (第14回) 資料6再掲

(参考) 緊急点検結果概要(2016年11月報告時点)

【緊急点検結果の概要】

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	電源開発
OFケーブル点検 (電圧階級)	良 (187kV) 4 km	良 (275kV) 5 km	良 (275/154kV) 483/270 km	良 (275kV) 30 km	良 (77kV以下) 25 km	良 (275kV) 37 km	良 (110kV以下) 148 km	良 (187kV) 3 km	良 (220kV) 68 km	良 (66kV) 21 km	良 (500kV以下) 65 km
油量・油圧 点検	良 6 箇所	良 12 箇所	良 1,678/1,437 箇所	良 60 箇所	—	良 39 箇所	—	良 8 箇所	良 141 箇所	—	良 89 箇所
油中ガス分析 ※ 分析済箇所/ 採油箇所	良 6/6 箇所	(実施調整中) 0/12 箇所	良 405/2,605 264/1,998 箇所	良 265/26 5 箇所	—	良 27/51 箇所	—	良 12/36 箇所	良 49/207 箇所	—	良 126/187 箇所

【洞道における防火対策の実施状況 (17万V以上OFケーブル)】

※マンホール部を除く

		東京	中部	関西	四国	九州	電源開発
OFケーブル接続部 箇所数		2,829	246	30	12	90	195
接続部 防火対策	防災シート等※2 箇所数	1,825	234	6	0	0	0
	自動消火装置 箇所数	60	12	0	0	66	0
防火対策未実施 箇所数		944	0	24	12	24	195

※1

※1: 東北、北陸、中国、沖縄各電力は、17万V以上OFケーブルを洞道内に布設していない。

※2: 防災シート等: 防災シート、防災テープ、FRP防災トラフ等