産業構造審議会　保安分科会　電力安全小委員会
第9回電気設備自然災害等対策WG　資料2

電気設備被害の状況分析と地震対応の評価について

平成28年7月29日

九州電力株式会社

無断複製・転載禁止

九州電力
ずっと先まで、明るくしたい。

目次

１　停電状況

２　電力供給支障解消までの経緯と評価

３　地震の震度分布（前震・本震）

４　送電設備の被害状況

５　変電設備の被害状況

６　配電設備の被害状況

７　電力輸送設備（送電・変電・配電）の耐震性評価

８　水力設備（土木）の被害状況

９　火力・地熱発電設備の被害状況

１０　停電復旧対応の評価と課題

1 停電状況

- o 4月14日(木)21時26分頃、益城町で震度７、熊本市他で震度６弱(ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞ6.5)の前震が発生し、最大16.7千戸(4月14日(木)22時)のお客さまが停電。4月15日(金)23時00分に高圧配電線への送電が完了。
- o その直後、4月16日(土)1時25分頃、益城町、西原村で震度７、南阿蘇村他で震度６強(ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞ7.3)の本震が発生し、最大476.6千戸(4月16日(土)2時)のお客さまが停電。4月20日(水)19時10分、崖崩れや道路の破損等により復旧が困難な箇所を除いて、高圧配電線への送電が完了(一の宮・高森地区は高圧発電機車148台で供給継続)。

2 電力供給支障解消までの経緯と評価

（1）経緯

- o 今回の地震では、送電鉄塔周辺の土砂崩れや鉄塔傾斜による停電が発生したものの、阿蘇地区以外は送配電設備を復旧し、4月18日（月）21時50分に高圧配電線の送電を完了した。

  阿蘇地区については、66kV黒川一の宮線の仮復旧までの間、高圧発電機車による供給により、4月20日（水）19時10分に、がけ崩れや道路の破損等による復旧が困難な箇所を除いて、全ての停電を解消した。

  なお、4月27日(水)22時00分に66kV黒川一の宮線の仮復旧工事を終了し、商用電源に随時切り替え、4月28日(木)21時36分に全ての高圧発電機車の切り離しを完了。

（2）評価

- o 個々の設備単位での被害はあったものの、被害率は低く、がけ崩れや道路の損壊等により復旧が困難な箇所を除き、地震発生から5日で、高圧配電線への送電が完了しており、確保すべき耐震性については、総合的なシステム機能として確保されたものと考えられる。

o 熊本県益城町は4/14に続き2回、震度7を観測
※同一地点で2回の震度7の観測は、震度7が設定されて以降初めて。

(前震)
木佐木
三池
松原
八丁原
震度7
震度5強
熊本
黒川第二
黒川第三
一の宮
北熊本
川辺
震度6弱
弓削
大津
黒川第一
高森
震度6強
震度5弱
14日午後9時26分頃
M6.5 震度7 (前震)
南熊本
中九州
八代
上椎葉
苓北
大平
新日向

(本震)
木佐木
三池
松原
八丁原
震度5強
震度6弱
熊本
黒川第二
黒川第三
一の宮
北熊本
川辺
弓削
大津
黒川第一
高森
震度5弱
震度6強
16日午前1時25分頃
M7.3 震度7 (本震)
南熊本
中九州
八代
上椎葉
苓北
大平
新日向

（1）送電線の被害状況

o 当社架空送電設備の約23%（鉄塔 約6,500基/約28,000基）が震度５弱以上の地震動を受けた。

o 震源地の熊本県を中心に架空送電設備の被害が発生。

o 地中送電設備の約13%(人孔 193個/1,533個)が震度５弱以上の地震動を受けたが、地中送電設備の設備被害は発生していない。

o 液状化による設備被害は発生していない。

架空送電設備の受けた震度

主な設備被害状況

項 目	設備数（震度５弱以上）	被害数（被害率）
支持物（基）	6,499	16 (0.25%)
がいし（基）	6,499	3 (0.05%)
電線 （径間）	6,499	1 (0.02%)

※被害数 早急復旧を要する被害数

※被害率：被害数／設備数(震度５弱以上所在)

（2）震度別設備被害状況

o がいしは震度５弱以上、支持物は震度６弱以上、電線は震度６強で被害が発生した。

今回の地震の被害数と被害率（主要な被害）

※被害数 早急復旧を要する被害数

被害内容	項 目	震 度					計
		5弱	5強	6弱	6強	7	
支持物	被害数	0	0	1	13	2	16
	設備数	2,673	1,633	907	1,137	149	6,499
	被害率(%)	0	0	0.11	1.14	1.34	0.25
がいし	被害数	2	0	0	1	0	3
	設備数	2,673	1,633	907	1,137	149	6,499
	被害率(%)	0.07	0	0	0.09	0	0.05
電 線	被害数	0	0	0	1	0	1
	設備数	2,673	1,633	907	1,137	149	6,499
	被害率(%)	0	0	0	0.09	0	0.02

※ 前震(4/14)・本震(4/16) 両方の影響を受けた設備については、震度の大きい方で計上

※被害率：被害数／設備数(震度５弱以上所在)

（3）支持物の被害状況

o地震動により倒壊に至った事例はない。
o大規模な土砂崩れにより傾斜した鉄塔は1基。
o地盤変状(不同変位)による部材損傷のため、建替等の改修が必要となった鉄塔は15基。

今回の地震の被害数 (基)

被害内容	電圧	震　度					計
		5弱	5強	6弱	6強	7	
倒壊･折損	―	0	0	0	0	0	0
傾　斜	66kV	0	0	0	1	0	1
	小計	0	0	0	1	0	1
部材損傷	66kV	0	0	1	12	1	14
	500kV	0	0	0	0	1	1
	小計	0	0	1	12	2	15
合　計		0	0	1	13	2	16

・傾斜　　：鉄塔としての形状を維持しているが、全体が大きく傾き送電が不可であるもの
・部材損傷：部材が湾曲していて、主柱材を含む改修が必要なもの

4 送電設備の被害状況（5 / 9）

4 送電設備の被害状況（6 / 9）

o 地盤変状(不同変位)による部材損傷

66kV黒川一の宮線№31

66kV黒川一の宮線№32

（4）がいしの被害状況

o 今回の地震では、長幹支持がいしが折損した事例が3件発生した。

今回の地震の被害数

（基）

被害内容	電圧	設備形態	震度					計
			5弱	5強	6弱	6強	7	
長幹支持がいし折損	66kV	ジャンパ支持（2本継）	0	0	0	1	0	1
	110kV	ジャンパ支持（2本継）	2	0	0	0	0	2
	小計		2	0	0	1	0	3

o 長幹支持がいしの折損（66kV）

66kV熊本大津線1号線№2-7

o 長幹支持がいしの折損（110kV）

110kV八丁原松原線№37

（5）電線の被害状況

o電線の断線は、ジャンパ線が断線した事例が１件発生した。

今回の地震の被害数 (径間)

被害内容	電 圧	設備形態	震度					計
			5弱	5強	6弱	6強	7	
断 線	66kV	電線	0	0	0	1	0	1
合 計			0	0	0	1	0	1

o電線被害事例（ジャンパ線の断線）

66kV黒川第一支線№34

（余白）

（1）変電設備の被害状況

o当社変電所の約22%（107変電所／全488変電所）が震度５弱以上の地震動を受けた。

oそのうち、震源地である熊本県を中心に、１９変電所(全変電所の約4%）において、変圧器、断路器、計器用変成器など軽微なものも含め８１台の設備に被害が発生した。

o主要設備(変圧器･遮断器･断路器)の被害(軽微なもの含む)は、全体の約７割を占める。
- 運転継続不可となる主要設備の被害率は、最大1.6%であった。
- 遮断器においては、被害は発生していない。

o液状化による設備被害は発生していない。

※（ ）内は被害のあった設備数81台に対する割合

主な設備被害状況 単位：台

設 備	設備数 (震度5弱以上)	被害数※1 (被害率)
変圧器	317	5 (1.6%)
断路器	1,804	19 (1.1%)

※1 運転継続不可となる被害数
（ ）内は、被害率＝被害数(運転継続不可)／設備数（震度5弱以上所在）

（2）震度別設備被害状況

o変圧器及び断路器の被害は、震度６弱以上で発生した。

今回の地震の被害数と被害率（運転継続不可となる被害） 単位：台

設 備	項 目	震 度					計
		5弱	5強	6弱	6強	7	
変圧器	被害数	0	0	2	2	1	5
	設備数	137	47	49	70	14	317
	被害率（%）	0.0	0.0	4.1	2.9	7.1	1.6
断路器	被害数	0	0	17	2	0	19
	設備数	731	215	289	455	114	1,804
	被害率（%）	0.0	0.0	5.9	0.4	0.0	1.1

※ 前震(4/14)・本震(4/16) 両方の影響を受けた設備については、震度の大きい方で計上
※被害率：被害数／設備数(震度5弱以上所在)

（３）変圧器の被害状況

o 220kV以下変圧器において、運転継続不可となる被害（ラジエータ破損やブッシングずれなど）が発生した。

今回の地震の被害数　　**単位：台**

設 備	電 圧	震度					計	被害内容
		5弱	5強	6弱	6強	7		
変圧器	500kV	0	0	0	0	0	0	―
	220kV	0	0	1	2	0	3	ラジエータ破損･漏油、ブッシングのずれ･漏油など
	110kV	0	0	0	0	1	1	ブッシングのずれ･漏油
	66kV以下	0	0	1	0	0	1	ブッシングのずれ･漏油
小 計		0	0	2	2	1	5	―

o 220kV変圧器の被害状況（南熊本変電所）

【220kV1次ブッシングのずれ･漏油状況】

（4）断路器の被害状況

o 220kV以下断路器において、運転継続不可となる被害（支持碍子破損、導体脱落など）が発生した。

今回の地震の被害数　　単位：台

設 備	電 圧	震度					計	被害内容
		5弱	5強	6弱	6強	7		
断路器	500kV	0	0	0	0	0	0	―
	220kV	0	0	17	0	0	17	支持碍子破損、導体脱落など
	110kV	0	0	0	0	0	0	―
	66kV以下	0	0	0	2	0	2	支持碍子破損、導体脱落など
小 計		0	0	17	2	0	19	―

o 220kV断路器の被害状況（熊本変電所）

【導体脱落、変形】

【支持碍子破損、本体脱落】

6－1 架空配電設備の被害状況分析

（1）架空配電設備の被害状況

- 各設備の被害率は、支持物0.13%、電線0.04%、変圧器0.14%と低い。
- 液状化による供給支障につながる被害は発生していない。

項目	設備数	被害様相の影響度		被害率	（参考）過去震災における被害率	
		供給支障につながるもの	供給支障につながらないもの		東北大震災（津波被害除く）	阪神淡路大震災
支持物	2,479,872（本）	倒壊 35本（0.001%） 土砂崩れ等に伴う流出 56本（0.002%）	傾斜・沈下 ひび割れ 3,060本（0.12%）	0.13%	東北電力： 0.3% 東京電力： 0.2%	0.5%
電線	2,069,402（径間）	断線 322径間（0.016%）	混線 542径間（0.026%）	0.04%	東北電力： 0.07% 東京電力：0.002%	0.3%
変圧器	1,001,284（台）	ﾌﾞｯｼﾝｸﾞ破損 316台（0.032%）	傾斜 1,119台（0.11%）	0.14%	東北電力： 0.3% 東京電力：0.02%	0.3%

※ 被害率は、九州電力の全保有設備数に対する比率である。

（2）架空配電設備の震度別被害状況

- 供給支障につながる設備被害は、震度５強以上で発生した。

項目		熊本県＋大分県					
		震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	計
支持物	被害数	0本	7本	4本	10本	14本	35本
	設備数	95,331本	100,498本	99,116本	101,071本	11,605本	407,621本
	被害率	0%	0.007%	0.004%	0.010%	0.121%	0.009%
電線	被害数	0径間	22径間	16径間	127径間	157径間	322径間
	設備数	75,271径間	76,449径間	76,096径間	78,377径間	8,989径間	315,182径間
	被害率	0%	0.029%	0.021%	0.162%	1.747%	0.102%
変圧器	被害数	0台	4台	29台	147台	136台	316台
	設備数	32,426台	33,780台	38,795台	44,996台	4,848台	154,845台
	被害率	0%	0.012%	0.075%	0.327%	2.805%	0.204%

※被害数：供給支障につながる被害数（支持物倒壊35本、電線断線322径間、変圧器ﾌﾞｯｼﾝｸﾞ破損316台）

※被害率：被害数/設備数(熊本県、大分県における震度５弱以上所在)

（3）支持物の被害状況

o 倒壊した支持物（35本）の原因は、地盤の影響（崖崩れ等）もしくは建物倒壊に伴う２次被害である。

[支持物被害の原因内訳]

原因	本数	割合
地盤の影響(崖崩れ等)	30本	86%
建物倒壊に伴う2次被害	5本	14%

■ 地盤の影響（崖崩れ等）
□ 建物倒壊に伴う２次被害

[熊本市内]
建物倒壊に伴う２次被害

[大分県日田]
地盤の影響（崖崩れ等）

[熊本県阿蘇地方]
地盤の影響（崖崩れ等）

6－2　地中配電設備の被害状況

o 地中配電設備の被害はなし。

o 震度が大きく、架空配電設備の被害が集中している熊本県益城町、西原町及び南阿蘇村においては、地中設備自体なし。

※　熊本市内の地中電線こう長：約100ｋｍ

- 送電設備のうち架空送電設備の被害率は、支持物0.25%、がいし0.05%、電線0.02%（地中送電設備の被害なし）

- 変電設備のうち主要設備の被害率は、変圧器1.6%、遮断器0%、断路器1.1%

- 配電設備のうち架空配電設備の被害率は、支持物0.13%、電線0.04%、変圧器0.14%（地中配電設備の被害なし）

- また、液状化により供給支障につながる被害もなし。

- 以上、いずれの設備も被害率が低く、基本的な耐震性能は満足しているものと考えられる。

（余白）

（1）水力発電所の被害状況

- o 当社水力発電所の約48％（68発電所／全143発電所）が震度5弱以上の地震動を受けた。
- o 4月14日の前震においては、発電所の設備被害等は確認されなかったが、16日の本震の影響で設備被害が発生。
- o 震度5強以上で、9発電所の被害が発生。

〔今回の被害発電所数と被害率〕

震度	5弱	5強	6弱	6強	7	計
被害発電所数	0	4	3	2	0	9
発電所数	20	24	21	3	0	68
被害率※1	0%	16.7%	14.3%	66.7%	0%	13.2%

※1 被害発電所数／発電所数(震度5弱以上所在)

（2）震度別設備被害状況

- o 震度5強以上で設備被害(12箇所)が発生。
- o 現在調査中の黒川第一発電所の被害(震度６強、導水路埋没・水槽一部破損)を除き、その他設備の被害は、公衆災害や供給支障に繋がるものはなかった。
  - ・ダムは、土で形成されたアースダムの堤体天端が一部沈下したものの、直ちに安全性に大きな影響を及ぼす問題はなかった
  - ・導水路、水槽、水圧管路は、斜面崩壊等により、トンネルアーチ部落石、一部破損、漏水等が発生

設 備	項 目	震 度					計	備 考
		5弱	5強	6弱	6強	7		
ダ ム	被害数	0	1	0	0	0	1	ダム堤体天端一部沈下
	設備数	9	6	0	0	0	15	
	被害率(%)	0	16.7	0	0	0	6.7	
導 水 路	被害数	0	4	1	1	0	6	トンネルアーチ部落石、一部崩壊等
	設備数	61	45	23	7	0	136	
	被害率(%)	0	8.9	4.3	14.3	0	4.4	
水 槽	被害数	0	0	0	1	0	1	一部破損
	設備数	21	26	19	3	0	69	
	被害率(%)	0	0	0	33.3	0	1.4	
水圧管路	被害数	0	0	3	1	0	4	一部破損(漏水、脱落他)
	設備数	24	27	18	4	0	73	
	被害率(%)	0	0	16.7	25.0	0	5.5	

o 黒川第一発電所の被害状況

o 黒川第一発電所では、大規模斜面崩壊により、導水路の埋没、一部破損、水槽の一部破損が発生。

（参考）黒川第一発電所の今後の対応

o 地震、斜面崩壊、当社設備の損壊及び水の流出の関係を明らかにするため、社外有識者等の知見を取り入れ客観性・透明性を確保しながら評価・検討を実施。

〔技術検討会概要〕

回（開催時期）	検 討 項 目
第1回 （7月14日）	o発生事象の確認
第2回 （8月頃）	o斜面崩壊メカニズム[1回目] （地震、斜面崩壊、設備損壊及び水の流出の関係）
第3回 （9月頃）	o斜面崩壊メカニズム[2回目] （地震、斜面崩壊、設備損壊及び水の流出の関係）
第4回 （10月頃）	o検討会報告書

※ 開催時期は、調査の進み具合により変更する場合あり

〔技術検討会社外委員〕

委員氏名	役 職
松田 泰治（座長）	熊本大学大学院自然科学研究科教授
北園 芳人	熊本大学名誉教授
鳥井 真之	熊本大学大学院自然科学研究科特任准教授
大町 達夫	東京工業大学名誉教授

※ 社内委員2名、オブザーバー3名(熊本県県北広域本部阿蘇地域振興局 土木部長、南阿蘇村総務課長、経済産業省九州産業保安監督部電力安全課長)

8 水力設備（土木）の被害状況（5／5）

o その他発電所の被害状況

o トンネルアーチ部落石、一部崩壊等はあったものの、公衆災害や供給支障につながるものはなかった。

水圧管路（コンクリート管）一部破損（脱落）

導水路トンネルアーチ部一部崩落
（自走式カメラにより確認）

導水路トンネルアーチ部一部崩落

地上部より
導水路を望む

ダム堤体天端一部沈下

9 火力･地熱発電設備の被害状況

o 火力発電所の最大震度は４、地熱発電所の最大震度は５強であったが、発電支障に至る設備被害は発生しなかった。

【発電所位置図及び震度（本震）】
（発生日時：2016年4月16日 1時25分）

１０－１　停電復旧対応の概要

o 前震

・前震発生後、ただちに非常災害対策本部を設置。停電(21回線)が発生した熊本配電センターへ九州各県からの応援を派遣。

・益城町役場や避難所等の停電復旧として発電機車によるスポット送電を実施。同時に配電設備を復旧し、4月15日（金）23時には高圧配電線の送電完了。

o 本震

・送電鉄塔周辺の土砂崩れや鉄塔傾斜等により広範囲に停電(259回線)が発生したものの､阿蘇地区以外は送変電設備を復旧し、2日後の4月18日（月）21時50分に高圧配電線の送電を完了。

・阿蘇地区については、66kV黒川一の宮線の仮復旧まで停電が長期化するため、他電力の応援も受け、発電機車による面的送電を実施し5日後の4月20日（水）19時10分に崖崩れや道路の破損等により復旧が困難な箇所を除き、高圧配電線の送電完了。

【 発電機車ほか応援状況（最終実績）】　（単位：台）

	北海道	東 北	東 京	中 部	北 陸	関 西	中 国	四 国	沖 縄	他電力計	当 社	合 計
発電機車	4	5	5	37	8	14	20	15	2	110	59	169
高所作業車	4	5	1	20	3	10	10	12	2	67	—	—
ｻﾎﾟｰﾄ車	1	5	6	41	10	12	18	4	2	99	—	—

１０－２　発電機車の対応状況

o 4/16(土)の本震発生から3時間後には四国電力より応援に関する打診を受け、同日6時30分に、停電が発生している地区の避難所や役所等へのスポット送電に必要となる発電機車の応援を四国電力・中国電力へ要請。

o 16日早朝に実施したヘリ巡視の結果、阿蘇地区に供給する送電鉄塔の周辺で大規模な土砂崩れが発生しているが、送電線による供給が可能と判断し、追加の発電機車の応援の要請が不要と判断。

o 他電力については、当社からの要請を待たずに、社内連絡体制の強化や対応可能な発電機車と作業車両の確認･調整･待機等、応援の準備に着手。

o また、経済産業省や自治体から優先送電の要請を受けた避難所や医療施設等について、自社及び四国電力・中国電力の発電機車による送電を逐次開始。

o 発生同日午後、鉄塔ヘリ巡視と同時に現場移動を開始していた地上巡視班が阿蘇へ到着。地上からの巡視の結果、送電線が使用不能であることが判明。

o 電源容量等の諸条件を検討した結果、他電力から追加応援を受けることが早期復旧に資すると判断し、追加応援を要請。また、燃料確保のため他電力にタンクローリーの派遣を依頼。経済産業省の働きかけにより石油連盟等からも支援有り。

o フェリー輸送の都合や高速道路通行止めの影響もあったが、他電力分計110台が20日の朝までに集結。当社分59台と合わせて合計169台の発電機車を活用した面的送電を実施。

１０－３　評価と課題

o 全国から発電機車の応援を実施し、崖崩れや道路の損壊等により復旧が困難な場所を除いて、**本震から5日で高圧配電線の送電を完了したことは、速やかな復旧が出来たと評価**。

o 重要施設に対する発電機車によるスポット送電も、県災害対策本部や経済産業省とも連携し**50施設におよぶ重要施設に対し速やかな対応が出来たと評価**。

o 電力各社が連絡体制の強化や応援可能な車両の確認など、**先手先手で応援要請を見据えた準備を進めていたことも早期復旧に至った要因**。**防災業務計画に則り、災害時における電力会社間の相互応援を適切に実施した結果**と思料。

o 発災直後より、経済産業省、熊本県災害対策本部が、優先送電の対象施設の特定のため情報収集に当たっていた。これら情報に基づいた要請は、優先送電すべき場所を知る上で重要な情報。
　一方で、社内では、多方面から数多く寄せられた情報の優先順位付けに苦慮した面もあり、発災直後の混乱の中で円滑な早期送電を図るためには、情報の連絡窓口について一本化すべきではないか。

o 非常災害時における円滑な燃料供給のためには、燃料供給事業者と電力会社との平時からの密な連携が重要。コミュニケーション活性化による燃料供給のスキーム整理が今後の課題。

o 災害が大規模且つ広域的に発生した場合、十分な燃料の確保が一企業のみでは困難であり、経済産業省の協力も得ながら燃料供給体制の構築が必要ではないか。

【参考　防災業務計画】

o 当社防災計画の『第２編 一般防災業務計画』にて、災害時における社外機関との相互応援体制の整備について取り決めている。

九州電力 防災業務計画(抜粋)

第２編 一般防災業務計画

第１章 防災体制の確立

第３節 社外機関との協調

３ 他電力会社等との協調

　他電力会社、電源開発株式会社、請負会社、電気工事店及び隣接企業等と協調し、電力、要員、資材、輸送力等の相互応援等について協定を締結する等、災害時における相互応援体制を整備しておく。

【参考】阿蘇地区における高圧発電機車による応急送電状況

【参考】他電力による応援状況

１０－４　仮送電線ルートの建設

- o 本震発生による送電線事故の発生に伴い、ヘリ及び地上からの被害状況把握を速やかに実施
- o 被害状況の判明後、速やかに仮復旧計画を立案し、社員及び協力会社約650名の復旧要員により昼夜交代制の復旧体制を構築
- o 仮送電線ルート建設に伴う行政や地権者との用地交渉に着手
- o 現地へ復旧資機材を順次輸送し、仮復旧作業を実施

・九州管内には、140基程度の仮鉄柱ほか復旧資機材を常時確保
・今回の災害現場は、大規模な土砂崩れの発生に伴い、仮送電線の建設ルートが限られており、保有する復旧資機材では一部復旧が困難であることが判明したことから、他の送電線建設工事で使用予定であった220kV鉄塔資材を流用
・支持地盤が深く、地震が頻発している状況の中では、深く掘削することが困難なことから、掘削が必要ない特殊な鋼板補強基礎(SRF)を、災害復旧工事において当社で初めて採用

- o 用地交渉完了箇所から作業を順次開始し、仮鉄塔３基、仮鉄柱14基、総計約５㎞の仮送電線ルートを10日で構築。本震発生から12日で一の宮・高森地区へ送電線による電力供給を再開したことから、迅速な復旧ができたと評価できる。

【黒川一の宮線･高森分岐線復旧概要】

【鋼板補強基礎の採用】

【66kV黒川一の宮線の仮復旧状況】

１０－５　社外との連携

o 自衛隊

連携協定※に基づき、陸上自衛隊西部方面隊より、当社復旧作業に資する参考情報(被災状況、自衛隊活動状況等)の提供や、他電力応援車両待機場所として自衛隊拠点スペースの一部提供の支援を受けた。

※ 陸上自衛隊西部方面隊と九州電力は、各種災害発生時に円滑な相互連携を図ることを目的に協定を締結。

＜協定の内容＞

①被害情報や復旧・救援活動に必要な情報の共有

②相互協力（自ら行う業務に支障のない範囲で実施）

③定期的な訓練の実施及び会議の開催

o 地元行政

行政との密な連携を図り、仮鉄塔工事ルートにおける地権者の早期調査、用地交渉難航地権者への帯同交渉等を実施した結果、速やかに用地確保が完了し、迅速に復旧工事へ着手。

なお、更なる交渉難航のケースに備え、行政法による用地確保手続きの簡素化が課題。