

令和元年台風第15号・第19号 を踏まえた電力安全分野における対応について

2020年6月4日

経済産業省 産業保安グループ

電力安全課

自然災害による停電被害

- **近年の自然災害は頻発化・激甚化が進み、平成30年の西日本豪雨や北海道胆振東部地震に続き、令和元年では台風や豪雨等により、広範囲かつ長期間にわたる停電が発生。**
- 具体的には、**令和元年台風第15号・第19号によって、鉄塔や電柱等の送配電設備が損傷するとともに、復旧見込みの公表や電源車の派遣などのオペレーション面の課題も明らかとなった。**

令和元年台風第15号

- ピーク時には、東京電力管内で約93万戸が停電。
- 東京電力管内は、9月24日に全ての停電が解消し、復旧までに約2週間を要した。
- 停電復旧の長期化に至った要因：
 - ① 暴風の影響で電柱1,996本が倒壊・傾斜
 - ② 大規模な倒木等の影響で山間部を中心に立入困難な地域が広範囲に存在
 - ③ 設備被害が広範囲にわたるとともに、配電線路に多数の事故点が存在

<東京電力管内の停電戸数の推移>

日時	9月9日 8時	9月10日 8時	9月13日 8時	9月24日 19時
停電 戸数	約 93万戸	約 63万戸	約 20万戸	停電 解消

令和元年台風第19号

- 【東京電力】
 - 10月12日（発災時）、約44万戸の停電を記録。10月16日に全ての停電が解消。
- 【中部電力】
 - 記録的大雨により千曲川の堤防が決壊し変電設備が浸水。移動用変圧器を活用し仮復旧。
- 【東北電力】
 - 記録的大雨により管内の45河川89箇所で氾濫し、堤防決壊が発生。水力発電設備、変電設備が浸水。



水没した変電所（長野県千曲市）



移動用変圧器による復旧（長野市）2

台風15号・19号を踏まえた政府検証チーム等での指摘事項と対応策

- 政府検証チーム（内閣府）において、令和元年台風第15号・第19号等による一連の災害による課題を検証。長期停電については、被害情報の把握や復旧プロセス、情報提供等について、改善すべき論点や具体的な対応策をとりまとめ。

- 令和元年台風第15号・第19号をはじめとした一連の災害に係る検証レポート（最終とりまとめ、関連部分のみ記載）

具体的な対応策	対応策を踏まえた取組状況
<p>①復旧の優先順位付け、復旧見通しの設定、行政の意向の反映 地方自治体（都道府県）に対し、優先的に電源車を派遣すべき重要施設をあらかじめリスト化することに対し、働きかけを行う。【内閣府、厚生労働省、経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 都道府県関係者への施策説明会において、経産省より一般送配電事業者と協力して<u>優先的に電源車を派遣すべき重要施設のリストの作成を依頼</u>。 ● 産業保安監督部において、一般送配電事業者と地方自治体との協議に当たり、個別に支援を実施。 ● 電力会社は、<u>延べ20府県（5月26日時点）から重要施設のリスト</u>を受領。
<p>②電気事業者と通信等関係事業者との日頃の連携強化 総務省・経済産業省間において、「大規模災害時等における社会機能の維持に必要な電力と通信の適切な確保に向けた申合せ」を踏まえ、災害時における協力事項の具体化について検討を進め、令和元年度中に連絡体制を構築するとともに、訓練等を通じてその実効性の向上を図る。【総務省、経済産業省】（令和2年3月末⇒実施済）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 総務省・経済産業省間において、「大規模災害時等における社会機能の維持に必要な電力と通信の適切な確保に向けた申合せ」（令和元年7月策定）を踏まえ、<u>災害時における協力事項を具体化したガイドラインを整備</u>（令和2年3月）。 ● ガイドラインの整備を受け、3月に総務省・経済産業省間において、<u>情報伝達訓練を実施</u>。情報伝達訓練により得られた教訓等を踏まえ、<u>連絡体制の改善や連絡先の定期的な更新等</u>を図るとともに、今後の訓練等においても実効性の向上を目指す。
<p>③災害対応マニュアルの整備 マニュアル整備は取り組んでいるが、実オペレーションまで反映されていたかという課題があり、その検証を東京電力に求める。また、一般送配電事業者間で共通の災害時連携計画を策定し、連携の円滑化を促進する仕組みを検討する。【経済産業省】（法案提出済（公布日から3カ月以内に施行予定））</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力レジリエンスWGにおいて、<u>東京電力PGより、台風15号対応検証委員会の報告を踏まえた、オペレーションの改善点等について報告</u>。 ● <u>一般送配電事業者間で共通の災害時連携計画の策定し、連携の円滑化を促進するための仕組み</u>が盛り込まれたエネルギー供給強靱化法案が国会で審議中。
<p>④電源車の活用等 災害時に活用可能な電源車、電気自動車・燃料電池自動車等（電動車）のリスト化やマニュアル整備を実施する。【経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力レジリエンスWGにおいて、電源車派遣・運用等に関する課題を整理。 ● <u>電力会社が保有する電源車のリスト及びマニュアルを整備</u>。
<p>⑤倒木処理等復旧作業の体制、連携 現場での復旧作業の迅速化・円滑化に向けて、状況に即した自衛隊への支援依頼や関係者間（電力会社、自衛隊等、都道府県）での適切な情報共有を図るようマニュアル等に規定する。【内閣府、経済産業省、防衛省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 災害対策基本法に基づく<u>防災基本計画</u>に、現場での復旧作業の迅速化・円滑化に向けて関係者間での<u>適切な情報共有を図るよう規定</u>。
<p>⑥鉄塔、送電線等の強風対策及び設備の点検 電力会社と地方自治体・自衛隊等関係機関との連携を通じた倒木処理・伐採の迅速化、地方自治体と連携した事前伐採の推進 飛来物の飛散防止に関する注意喚起の徹底 【経済産業省】（令和2年6月末）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般送配電事業者と地方自治体との連携協定の締結支援を行い、<u>延べ21府県（5月末時点）が一般送配電事業者と協定締結済</u>。 ● 森林整備等を担当する他省庁（<u>林野庁等</u>）の取組との連携を推進。 ● 産業保安監督部において、電力会社や地方自治体、JA等の広報活動を支援。
<p>⑦建築物における電気設備の浸水 建築物における電気設備の浸水対策のあり方や具体的事例について収集整理しガイドラインとしてとりまとめ、建築士関係団体、建設業関係団体、建築物所有者・管理者関係団体、電気設備関係団体等に対し広く注意喚起を行う。【経済産業省・国土交通省】（出水期まで）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 6月中に「<u>建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン</u>」をとりまとめ、公表予定。 ● ガイドラインのとりまとめ後、経済産業省・国土交通省より、建築士関係団体、建設業関係団体、建築物所有者・管理者関係団体、電気設備関係団体等へ幅広く、<u>積極的に周知していく</u>予定。

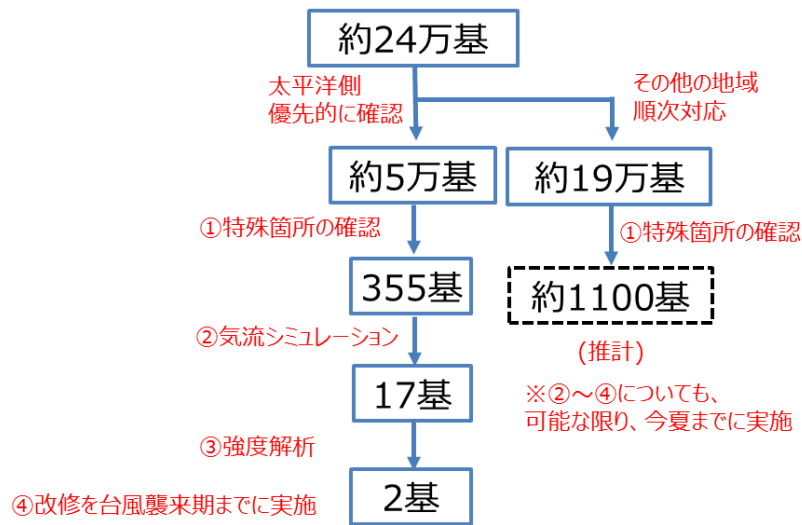
令和元年台風第15号による鉄塔の倒壊事故を踏まえた対応

- 令和元年台風第15号では、東京電力管内の**鉄塔2基が倒壊**。①鉄塔倒壊は、特殊な地形による突風が原因とされたことを踏まえ、技術基準等を改正することとし、**特殊地形の考慮等**については5月に改正。②**地域の実情を踏まえた基準風速（地域風速）の適用**については技術基準等を今夏までに改正予定。
- ①について、令和2年1月には、鉄塔の倒壊事故の原因調査を踏まえ、**経済産業省から各電力会社に対し同種の特殊箇所の有無について総点検指示**を発出。**台風の襲来頻度が多い太平洋側を優先**して対応し、強度解析等の結果、対応が必要な2基については、6月末までに改修。その他の地域についても、順次対応していく。
- また、②について、**地域風速を技術基準等へ反映した後、各電力会社において地域風速を踏まえた強度解析を実施し、必要な改修を実施**。

＜技術基準の見直し内容＞

	技術基準の見直し内容	
①特殊地形 (鉄塔) 基準風速	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊地形を考慮すること。 (従来より民間規格にて規定されていた3類型(山岳部、海岸周辺、岬・島しょ部)に加え、今般の事案の類型を追加) ・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。 	を技術基準省令等を改正済(5月)
二次被害対策 (電柱)	<ul style="list-style-type: none"> ・損壊率が高い木柱の安全率を引き上げ ・「電柱の連鎖倒壊防止」対策を技術基準で規定。 	
②地域風速 (鉄塔・電柱)	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄塔・鉄柱に地域の実情を踏まえた基準風速(地域風速)を適用。 	今夏までに対応予定に

＜特殊箇所に位置する鉄塔への対応状況＞



令和元年台風19号を踏まえた休廃止鉱山 インフラのレジリエンス強化策について

令和2年6月4日

経済産業省産業保安グループ^o

鉱山・火薬類監理官付

○休廃止鉱山インフラのレジリエンス強化に関する今後の対応方針

○今後の対応方針

資料の内容については、令和元年度中央鉱山保安協議会（2020.2.18開催）において審議の上、了承済。

- 坑廃水処理を必要とする休廃止した金属鉱山等のレジリエンス強化（鉱山毎の復旧対策・手順の計画策定、設備・資材等の確保など）については引続き、自主保安の体制の中で国と事業者との間で連携し、また自治体とも協力しながら、取組の強化を図っていく。
- 一方で、自然災害によって鉱害防止施設の機能が停止し、坑廃水が河川等に流出すれば、深刻な問題（鉱害）を引き起こす可能性があるため、国民の安全安心の観点から、国としても事業者の自主保安の取組が確実に図られるよう業界団体に対して指示するとともに、必要に応じて規制の見直し等の措置を講じることとする。

○取組の強化の内容

➤ 事業者による現状の点検と改善

自主保安を踏まえ、業界団体において改善方針を定め、事業者は改善方針に従って、鉱山毎のアクションプランを策定する。

（取組の具体例）電力供給の強化：非常用発電機燃料タンクの増設（停電時の稼働時間の延長）

資材備蓄の強化：薬剤貯蔵タンクの増設（道路不通時の稼働日数の延長）等

国はこれらの内容及び進ちよくについて、確認・評価を行う。また、こうした内容や結果について、中央鉱山保安協議会へ報告する。

➤ 国と事業者の協力体制による更なる災害対応力向上

事業者による自主的な取組に加え、更なる災害対応力の向上を図る観点から、国と事業者との間で密接に意見交換を行うなど、連携体制の強化を図る。





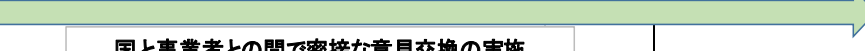

➤ 事業者の自主的取組に対する支援

国としても、災害対応力向上に向けた事業者の取組に対し、予算措置も含めた支援に努める。

（例：令和元年度補正予算による設備導入補助）

○休廃止鉱山インフラのレジリエンス強化に関する取組スケジュール

(R2.5現在)

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月～	
中央鉱山保安協議会	★												★		
	対応方針の決定												取組報告		
国		●			●			●				●		●	
		自主保安強化策に関する取組を指示 ↓ 指示			進ちよく状況の確認 ↑ 報告			進ちよく状況の確認 ↑ 報告				取組結果の確認・評価 ↑ 報告		自主保安強化策の見直し等を指示 ↓ 指示	
業界団体及び事業者															
		【P】改善方針及びアクションプランの策定  【D】早急に措置すべき改善策の実施 団体：改善方針の策定 事業者：改善方針に従い、鉱山毎のアクションプランを策定。また、早急に措置すべき改善策について実施。													
															
															
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">国と事業者との間で密接な意見交換の実施</div>													
															
			【A】改善方針等の見直し 団体：改善方針の見直しの検討 事業者：鉱山毎のアクションプランの見直し												

【参考】台風19号による災害事例

○田老鉾山（岩手県宮古市）



○秩父鉾山（埼玉県秩父市）



令和元年台風第15・第19号に係る対応 (高圧ガス充填所等からの容器流出)

令和2年6月4日

経済産業省 産業保安グループ^o

高圧ガス保安室

令和元年台風第15・第19号での対応（高圧ガス容器の流出）

- 2018年の7月豪雨では、約4,000本（高圧ガス充填所等から約3,000本、一般家庭から約1,000本）の高圧ガス容器が流出。経済産業省の指示を踏まえ、業界団体は自主基準の改定を実施。
- しかしながら、昨年9月及び10月の台風により、神奈川県、埼玉県、宮城県、福島県、栃木県内の海・河川沿いに位置する高圧ガス充填所等から、約600本の高圧ガス容器が流出。
- 経済産業省は、流出情報を覚知後速やかに、ホームページやツイッターで、流出した高圧ガス容器の発見時の対処法(触れない、火気使用しない、協会に連絡等)に関する注意喚起を実施。
- また、関係省庁局長級会議等において注意喚起や海上保安庁等に向けた回収の協力を要請。
- さらに、今般の事象を踏まえ、業界団体に対し、当該自主基準の更なる見直し・周知徹底を指導。

※2018年および昨年の台風で流出した高圧ガス容器の爆発・火災等は報告されていない。

発災直後の業界団体の対応

高圧ガス充填所等の関係業界である日本産業・医療ガス協会(JIMGA)、全国LPガス協会は、海上保安庁や警察及び消防の協力を得て回収を進め、約560本の容器を回収。

容器が流出した充填所



赤線まで浸水
(約180cm)

高圧ガス容器の流出防止対策の具体例

簡易対策

○ネット下部から容器が流出するのを防ぐため、ネットを鉄網と併せて柱や鉄製ポールに結束バンド等で固定する。

【鉄網による応急的な対策の例】



恒久対策

対策例 1 鉄筋ポール設置

- 容器置場の周囲に鉄筋ポールを配置。
 - ・縦筋は、常時設置。横筋は取り外し可能で、普段は外している。
 - ・河川氾濫等の危険度が高まった時に、横筋を配置。

【容器置場の周囲を鉄筋ポールで囲った例】



対策例 2 周囲網ネット囲い

- 容器置場の上部と柱部にワイヤーを設置し、フックをかけた網ネットをカーテン状に設置。
 - ・非常時にカーテンを広げ、柱部のフックと底部のフックに固定。

【容器置場の周囲を網ネットで囲った例】

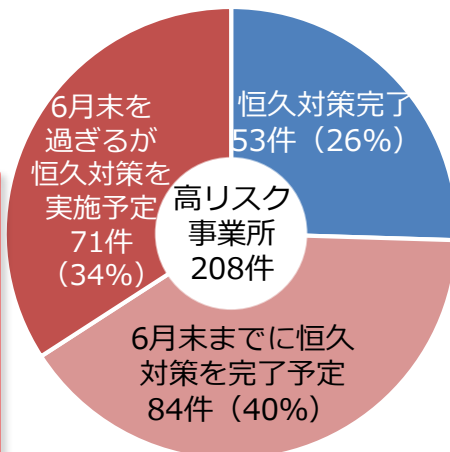


高圧ガス容器の流出防止に向けたフォローアップ状況（全国LPガス協会）

- 2019年12月、**全国LPガス協会**は高リスク事業所（※）のうち、流出防止対策が未実施であった事業所208件に対し、**2020年6月末を期限とした対策の実施を文書で要請**。併せて同協会は、全国都道府県協会経由でも、これらの事業所に対策の実施を要請。
- その結果、208件全ての事業所において、**高圧ガス容器を結束バンドで縛るなどの簡易的な流出防止対策は実施済み**。
- さらに、2020年5月、経済産業省は、全国LPガス協会に対し、**恒久対策が完了していない事業所（155件）に対して、期限（6月末）までに恒久対策を講じるよう要請済み**。

※ハザードマップの浸水想定高さの最大値が事業所境界線の外壁等を超える事業所

調査の結果（2020年3月31日時点）



6月末までに確実な恒久対策実施を要請155件(74%)

対策が未実施であった高リスク事業所208件のうち、

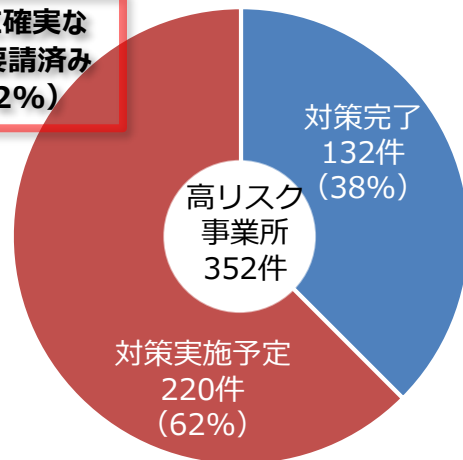
- 全ての事業所において、高圧ガス容器を結束バンドで縛るなどの簡易的な流出防止対策は実施済み。
- 網ネットを支持物に固定する等の恒久対策を講じた事業所は53件。
- 6月末までに恒久対策を完了する予定の事業所は84件。
- 6月末を過ぎるが恒久対策を実施予定とした事業所は71件。

高圧ガス容器の流出防止に向けたフォローアップ状況（JIMGA）

- 2019年12月、JIMGAは会員事業所を対象とし、ハザードマップを考慮したリスク分析、および自然災害対策の実施状況を調査。
- 2020年3月、同協会は、上記調査を踏まえ、「**JIMGA指針**」を改正。事業者自らが事業所周辺における自然災害リスクを把握し、必要に応じた高圧ガス容器の流出防止対策を講じる等の項目を追加。
- さらに、2020年5月、経済産業省は、JIMGAに対し、**対策が完了していない事業所（220件）に対して、期限（6月末）までに対策を講じるよう要請済み。**

調査の結果（2020年5月15日時点）

6月末までに確実な
対策実施を要請済み
220件（62%）



対策未実施であった高リスク事業所352件のうち、

- 流出防止対策として、網ネットを支持物に固定する等の対策を講じた事業所は132件。
- 対策の時期が6月末以降の事業所は220件。

令和元年台風第19号に係る対応 (LPガス一般家庭容器流出について)

2020年6月4日

経済産業省 産業保安グループ

ガス安全室

令和元年台風第19号の被害状況(容器の埋没、流出)

- 台風第19号は、強い勢力を維持したまま、関東地方に上陸し、関東、甲信及び東北を中心に記録的な大雨による土砂崩れや河川の氾濫等によって、約9万棟の家屋が全半壊又は浸水等の被害があった。
- これにより、一般家庭等のLPガス容器が**303本**埋没・流出の被害。**被害の原因は、①土砂崩れによる埋没、②家屋の損壊による流出、③水流や他の浮遊物との接触によって高圧ホースと容器の接合部が外れたことによる流出**、が挙げられている。
- なお、埋没・流出した容器による2次災害の報告は無かった。

【令和元年度台風19号によるLPガス容器の被害状況】

1都11県

(岩手県、宮城県、福島県、栃木県、茨城県、群馬県、千葉県、埼玉県、東京都、神奈川県、長野県、山梨県)

一般家庭等におけるLPガス容器は、**303本埋没・流出**。うち、上記③は2割程度(うち219本は回収済み。**残り84本が未回収**。)

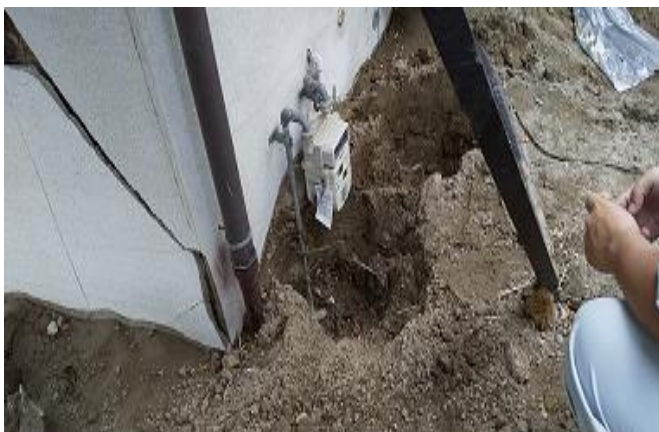
※平成30年7月豪雨では1府10県、流出・埋没による被害は約580本(2019年9月時点で、111本が未回収)



LPガス容器の設置例

参考：

①土砂崩れによる埋没



②家屋損壊による流出



③浸水による高圧ホースからの断絶



LPガス容器の流出対策等

- 一般家屋からのLPガス容器の流出の主な原因のうち、**全体の8割**を占める**①土砂崩れによる埋没及び②家屋の損壊による流出への対応**については、容器流出を前提とした**回収体制の整備が重要**。全国LPガス協会が、**6月中に、地域内のLPガス協会加盟事業者が連携して、回収にあたる体制を整備**。中期的には、広域連携や情報収集の迅速化に向けたシステム開発を行う。
- また、流出原因のうち、**③高圧ホースと容器の接合部が外れたことによるものへの対応**については、**容器が外れた場合の安全対策を強化**。全国LPガス協会が、**6月中に高圧ホースのメーカーに対して、外れる前にガスが停止する仕組みを持ったもののみを製造するよう要請**予定。

流出容器の回収体制整備

容器が外れた場合の安全対策

6
月
中

地域LPガス協会 協力体制の構築

- 協力体制の構築は進展。台風シーズン前に、全国LPガス協会を通じた体制の確認等を実施。

保安対策指針に基づく対策の徹底を要請

- 保安対策指針に基づき、2次災害防止のためのガス放出防止型高圧ホースの設置等の対策を徹底。

中
長
期

更なる協力体制構築に向けた検討【今年度中】

- 複数地域での協力体制整備、大規模災害を想定した広域間協力体制の検討。

流出防止対策の検討【今年度から2年計画】

災害時の情報収集の迅速化【来年度以降2年計画】

- 委託事業として、スマートフォン等を利用した被害報告システム及び情報集約システム開発を実施。

- 容器流出防止の課題等の更なる対策について検討を開始。
- 河川決壊等により水が敷地内に流れ込んだ時を想定し、設置容器への負荷を実験及びシミュレーションにより評価することで、浸水を想定した効果的な容器の固定方法や容器流出防止等さらなる安全対策を確立。