

平成30年度 第2四半期(7~9月)における電気関係報告規則に基づく電気関係事故報告について、概要をとりまとめましたのでお知らせいたします。
今期においては、感電等死傷事故2件、電気火災事故2件、破損事故15件、波及事故6件です。

電気保安に携わる皆様におかれましては、これらの事故に伴う損失・被害を十分に認識し、保安意識・技術の向上や、適切な点検・計画的な設備更新を図るとともに、自主保安体制の充実・強化に努め、電気事故の防止に役立てていただきますようお願いいたします。

感電等死傷事故

No.	事故発生施設	発生年月	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
1	需要設備	平成30年7月	高圧進相コンデンサ用ヒューズ	外部委託先の保安業務従事者が、事業場の月次点検と合わせ、PCB関係調査のため、変圧器の銘板確認(写真撮影)を行おうとしたところ、右手が高圧進相コンデンサ用ヒューズの端子部に触れ、感電した(負傷1名)。	<p><感電(作業者の過失)></p> <p>【直接的な原因】 被災者は、高圧活線近接作業であるにもかかわらず、保護具、防護具を取り付けずに変圧器銘板の写真撮影を行った。</p> <p>【間接的な原因】 ① 当該作業が危険作業という認識が希薄で、かつ現場状況を考慮した作業準備を十分にしていなかった ・写真撮影の作業が、感電リスクが高いものという認識が薄かった(高圧充電部に触れる恐れはないものと過信していた)。 ・高圧コンデンサ上部に連結している保護用ヒューズにはカバーが取り付けられていたことから、現場を考慮した作業準備をしていれば、別の角度から撮影することも可能であった。 ② 社内で進めていたPCB機器の該当機器確認調査を、早い時期に終了させたいとの思いが強かった。</p>	直接的な原因である保護具、防護具の着用を徹底するとともに、その間接的な原因である活線近接作業に対する安全意識レベルの低さを解消するための再教育を実施する。 なお、安全に対する知識の未熟者に対する教育は、対象者・実施時期・内容について、今回を機会として見直し・充実化を図る。また、安全に対する知識・経験不足を組織としてカバーするため、未熟者の不適切な作業等を指摘・注意し、直接改善する職場の雰囲気作り着手する。
2	配電線	平成30年9月	柱上変圧器(6600V/220V)	低圧発電機車を使用し、お客様負荷を救済した柱上変圧器の吊替作業において、柱上作業者が充電した低圧引下線(CV線)の皮むき作業中、柱上変圧器の2次側リード線へ接触させたため、柱上変圧器が充電し、柱上変圧器の1次側リード線を接続していた別の柱上作業者が感電負傷した(負傷1名)。	<p><感電(作業者) 作業方法不良></p> <p>【直接的な原因】 ・接続前の柱上変圧器の二次側リード線の端末について、標準作業手順に定める絶縁処理を行っていなかった。 ・被災者が柱上変圧器の一次側電線の接続作業を実施している作業工程(停電での作業)であったにもかかわらず、別の作業者が柱上変圧器二次側の準備作業に着手し、低圧発電機車により充電しているCV電線を柱上変圧器の二次側リード線に接触させた。</p> <p>【根底にある原因】 1) 基本ルールの不遵守及び認識不足 2) 事業所における標準作業手順及び基本ルールの理解不足</p>	<p>・工事会社の再発防止対策</p> <p>① 標準作業手順に関する知識面及び意識面での教育(作業員一人一人への個人面談、確認テストの実施による知識・意識レベルの把握等)</p> <p>② 知識・技能レベルに応じた指導・育成の実施(実技訓練内容に、過去の類似災害事例を取り入れ、作業員の再発防止対策の理解確認を行う等)</p> <p>③ 安全対策の改善及び無停電作業手順等の改正(無線機等の活用、現行の標準作業手順について見直しを行う等)</p> <p>・電力会社の再発防止策</p> <p>① 工事会社が実施する教育・訓練への支援(工事会社が実施する安全集会等に電力会社管理職が同席するなど、工事会社と一体となった教育の実施)</p> <p>② 電力会社側による基本ルール順守状況の確認(配電作業現場のパトロールを行い、再発防止対策内容の実施状況及び定着化の確認を行う)</p> <p>③ 再発防止策の実施状況確認と実効性評価</p>

電気火災事故

No.	事故発生施設	発生年月	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
1	需要設備	平成30年7月	低圧動力ブレーカー	豪雨により近傍河川が氾濫し、周辺一帯が浸水。その後、当該社倉庫から出火し、火災となった。水が引き、交通網が回復してから現地確認をしたところ、倉庫内分電盤の焼損が激しいこと、キュービクルは天井近くまで水没痕があり、高圧気中開閉器は開放状態であることを確認した。 ※その後の消防署による現場検証の結果、電気火災かつ全焼火災の扱いとなった。	<自然現象(水害)> 豪雨により倉庫が浸水し、低圧動力ブレーカーが短絡し発火したことで、倉庫内保管中の発砲スチロールへ引火し、火災に至ったと推察される。	今回災害は想定が難しく、また対策が困難。
2	需要設備	平成30年8月	コンセント	休憩所(軽量鉄骨造プレハブ)でスポットクーラー・冷蔵庫・扇風機を使用していたところ、休憩室内の壁コンセントから発火し、当該休憩所が全焼した。 従業員により注水・粉末消火器での消火活動が行われ、この初期消火で鎮火した。	<電気火災(保守不備)> コンセント・配線が焼損しているため、詳細な原因分析はできないが、コンセント内部の受け歯とプラグ間に接触不良による抵抗があることから、スポットクーラー等の負荷電流により過熱し、焼損発火に至ったものと推察される。	従業員が日常的な観察・点検の中で、コンセント等に過熱やゆりみなど異常を発見した際は、速やかに電気の保安担当者へ相談することとする。 特に電気使用量が多い夏場には、電気の保安担当者が行う月次点検時の問診を強化し、従業員による日常的な観察・点検の情報を速やかに電気の保安担当者に共有することで、事故発生防止につなげる。

破損事故

No.	事故発生施設	発生日	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
1	需要設備	平成30年7月	受電用遮断器 (VCB)、主要変圧器 (1MVA)	6日午後11時35分ごろ、隣接する工場が爆発事故 (浸水による水蒸気爆発が原因)。この爆発により受変電設備が全壊した。	<その他>隣接する工場の爆発事故のため。	—
2	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。パネル406枚分及びその架台が被災していることを確認した。	<自然現象(土砂崩れ)>	今回災害は想定が難しく、また対策が困難。
3	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物、逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。接続箱、パネル、受変電設備に浸水した痕跡があり、またこれらが破損していることを確認した。	<自然現象(水害)>	山側からの浸水、近隣河川の水位上昇による浸水が今後も懸念されることから、PCS、キュービクル、太陽光モジュールの位置について設計見直しを検討する。
4	太陽光発電所	平成30年7月	逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。PCS、キュービクル、太陽電池モジュールの全てが水没し、太陽電池モジュールがその後発電した電圧により、PCS内で短絡が発生し、焼損したと推察される。	<自然現象(水害)>	河川氾濫を想定し、キュービクル、PCSについてコンクリート基礎のかさ上げを施していたが、その想定を上回る浸水となった。これ以上のかさ上げは点検が実施できないなど現実的ではないため、対策は困難。
5	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。10日に現地確認を行い、数か所で土砂崩れを確認するも、通路がふさがれていることから被災は確認できなかった。後日、改めて再調査する中で、土砂崩れによるパネル・架台の破損を確認した。	<自然現象(土砂崩れ)>	今回災害は想定が難しく、また対策が困難。
6	太陽光発電所	平成30年7月	逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。受電キュービクル下部と逆変換装置の1/3程度までの冠水痕を確認し、逆変換装置の破損とAC出力MCCBトリップを確認した。	<自然現象(水害)>	逆変換装置の交換時に基礎かさ上げが可能かどうか検討する。
7	太陽光発電所	平成30年7月	逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。逆変換装置は地上1m程度の位置に設置されていたが、痕跡から推察すると、本体の半分程度の位置まで冠水したと思われる。	<自然現象(水害)>	現在、地上1m程度の位置に逆変換装置を設置しているが、交換時には、さらに50cm程度の基礎かさ上げをして設置する予定。
8	太陽光発電所	平成30年7月	太陽光モジュール、支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。設置者が防犯カメラ映像で現地確認したところ、架台が地滑りで被災している状況を把握し、PCS1台を遠隔停止させた。後日、確認範囲以外にも太陽電池モジュールの脱落が見られ、さらにPCSをもう1台遠隔停止させた。	<自然現象(土砂崩れ)>	今回災害は想定が難しく、対策が困難。
9	太陽光発電所	平成30年7月	逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。現地確認したところ、逆変換装置及びキュービクル本体の半分くらいの高さくらいまで浸水したこと、柱上高圧負荷開閉器のトリップを確認した。	<自然現象(水害)>	基礎部のかさ上げを検討する。
10	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物、逆変換装置	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。近隣の山が崩れ、その土砂が発電所構内に流入したことで、被災個所の発電が停止した。	<自然現象(土砂崩れ)>	今回災害は想定が難しく、対策が困難。
11	太陽光発電所	平成30年7月	支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。発電所南東部斜面が崩落し、崩落した土砂が太陽電池モジュール支持物を変形等させていた。	<自然現象(土砂崩れ)>	今回災害は想定が難しく、対策が困難。

破損事故

No.	事故発生施設	発生年月	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
12	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。従業員5名で発電所の現地確認を行ったところ、法面の崩壊により、太陽電池モジュールが埋没・破損していることが確認された。	<自然現象(土砂崩れ)>	崩落法面の復旧・補強を検討中
13	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。斜面崩落により発電所に流入した土砂と樹木で、太陽電池モジュールが破損していることが確認された。	<自然現象(土砂崩れ)>	地盤崩落の対策を検討中
14	太陽光発電所	平成30年7月	太陽電池モジュール、支持物	平成30年7月6日～7日にかけて豪雨発生。山崩れが発生し、発電所全体の60～70%程度の範囲が被災した。	<自然現象(土砂崩れ)>	排水施設を整備するなどの検討は行うが、今回災害は想定が難しく、根本的な対策が困難。
15	火力発電所	平成30年9月	ガスタービン	事故当日、タービンの軸受台の振動高重故障警報が発生し、当該ガスタービンが非常停止した。その後、ガスタービン内部の点検をしたところ、排気ダクト内に金属片が確認されるとともに、内視鏡カメラでガスタービン動静翼の損傷が確認された。また、燃焼器の車室において、ボルトが複数脱落していることが確認された。	<不明> メーカーにて調査中	—

波及事故

No.	事故発生施設	発生年月	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
1	需要設備	平成30年7月	GIS線路断路器(DS)(110kV)	当日は早朝3時頃から電圧が上昇するなどの異変があり、5時45分にGISから煙が上がったことが確認され、その2分後、配電線が自動遮断し、波及事故に至った。	<p><設備不備(施工不完全)> (直接的原因)GIS型断路器内で相間短絡が発生した (間接的原因)メーカーによる開放点検、再現試験等により、以下の原因と推定。 ・2013年に行った断路器操作盤(ドアスイッチ)の取替時に施工不良(取付板を变形させていた)があったため、ドアスイッチの押し代が不足し、GIS内部断路器の可動コンタクトが閉路動作途中で停止する不完全投入する事象が生じていた。 ・断路器の不完全投入により発生した隙間に運転電圧が加わることで、アーク放電が継続し、この際のアーク熱でSF6ガスが化学的に変化し、容器内は劣化ガスが増加することで絶縁性能が低下した。 ・絶縁性能低下が主回路導体と容器間の一相短絡を招き、2相短絡へと進展し、三相短絡が発生した。</p>	<p>①間接的原因となった断路器操作スイッチの電子接点の導通不安定の発生防止としてスイッチの取付板厚を増して機械的強度を向上させる。 ②断路器の動作と表示を一致させ、断路器本体の可動コンタクトの接圧不足(不完全投入)時は、動作状態をランプ表示で判断できるようにするため、可動コンタクト最終位置検出用リミットスイッチを採用する。</p>
2	需要設備	平成30年7月	高圧ケーブル(本体)(OC)(6.6kV)	当日は台風20号の影響で、山口県内は風が強い状態であった。同日15時半ごろ電力会社から連絡があり、当該社構内の地絡による停電事故であるとの報告があった。 構内柱に昇柱し、予備電源用の高圧架空ケーブルと腕金間を確認したところ、架線継ぎのカバーと腕金碍子の取付金具との離隔がなくなっていた。 また、今回SOGが作動していないことからその電源を確認したところ、SOG電源のブレーカがOFFになっていた。	<p><保守不備(自然劣化)> ・構内高圧架線の経年によるたるみで、架線継ぎのカバーと腕金碍子の取付金具との離隔がなくなり、台風20号の風雨により絶縁が保てず上記間でアークが発生し地絡になったものと推察される。 ・また、組織内のコミュニケーション不足により、SOG電源が喪失していたことから、波及事故を防止できなかった。</p>	<p>・架線継ぎの部分をつり上げ、腕金との離隔をとった。 ・台風等の際に実施する臨時点検において、当該箇所への架線を対象とした離隔確認等を重点的に実施することとした。 ・SOG電源については、応急処置としてSOG電源を専用回路化するとともに、制御盤を施錠して、担当者以外が取り扱えない仕様とした。 ・SOGについては、恒久対策として、VT内蔵PASへの交換をすることとした。</p>
3	需要設備	平成30年8月	避雷器用高圧カットアウト	電力会社配電線がOCR動作により自動遮断した。当該事業場はSOG機能により配電線から切り離されていたが、自動再開路が成功せず、波及事故に至った。 現地調査により、高圧区分閉器(PAS)2次側の避雷器用高圧カットアウトが焼損しており、当該カットアウト1次側高圧線赤相と白相間で短絡痕が確認された。また、構内第1柱の下に鳥が落ちていることも確認された。	<p><他物接触(鳥獣接触)> 避雷器用高圧カットアウト1次側高圧電線の被覆が劣化し、ここに鳥が接触したことで短絡した。</p>	柱上の相間離隔を再検討し、高圧区分閉器2次側から避雷器用高圧カットアウト1次側までの高圧電線と避雷器用高圧カットアウトの位置を改修する。
4	需要設備	平成30年5月	高圧気中開閉器(PAS)(6.6kV)	電力会社の配電線が自動遮断した。電力会社が調査した結果、当該事業場が事故点であることが判明したが、既に休止中の店舗で連絡をとることもできなかったため(未選任)、電力会社側で開閉器の切り離し作業を実施。 事故直後、事業場を廃止して低圧化したため事故の詳細原因は不明だが、高圧気中開閉器が老朽化しており、これが事故点になったものと推察される。	<p><保守不備(保守不完全)> 平成12年頃に当該店舗は営業終了していることから、この頃から電気主任技術者が不在であり、保安規程の点検基準に基づく日常巡視・月次点検・年次点検を実施していなかったことにより、PASの劣化が進行し、波及事故に至ったものと推察される。</p>	今後、当事業場を一般用電気工作物として運用していく。
5	需要設備	平成30年8月	断路器(DS)(6.6kV)	電力会社配電線がOCR動作により自動遮断した。自動再開路が成功せず、波及事故に至った。 現地調査したところ、地絡継電器は不動作であったが、過電流継電器により遮断器は開放していることと、断路器が焼損していることを確認した。	<p><保守不備(自然劣化)> 断路器は設置から35年経過しており、碍子等の劣化があった可能性がある。OCR動作により遮断器は開放したが断路器が短絡し続け、それによって波及事故に至ったものと推察される。</p>	断路器、遮断器、地絡継電器等の機器を一新する。
6	需要設備	平成30年9月	高圧架空電線(6.6kV)	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。電気管理技術者が現場にて調査したところ、構内高圧架空電線にカズラが昇って巻き付いていることを確認した。当事業場のPASは不動作(地絡継電器は不動作)のため、構外に事故が波及した。	<p><他物接触(樹木接触)> 社員に除草の依頼をしていたが、担当社員が入れ替わり、電柱の周りのみ除草され、支線の除草がされなかったため、支線からカズラが昇り、電線に接触した。 PAS不動作については、直近の年次点検では動作確認できていたが、更新時期を超過していること、事業場は粉塵が舞う場所でもあることから、経年劣化が進行したためと推定。</p>	<p>・社員がこまめに除草する。 ・PASを交換する。</p>