

令和2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、感電等負傷事故4件、電気火災事故1件、破損事故2件、波及事故12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	発生日月	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	令和2年7月	空気圧縮機内の電源変圧器(440/220V)	保守管理会社に所属する被災者を含む作業員2名で、空気圧縮機を定期点検中、被災者が金具を盤内に落下させ、それを回収すべく、右腕を盤内に挿入した。その際、右腕(手首から肘までの間)が盤内の電源変圧器(440/220V)一次側の充電部に接触し、感電した。その反動により、右手が空気圧縮機タンクに当たり、右手首を強打・骨折した。 今回作業は、週一回、空気圧縮機は停止・主開閉器は入の状態で行う点検で、絶縁手袋等の安全具は着用していなかった。なお、当該機器電気回路の主幹に地絡継電器が設置されており、感電により軽地絡警報を検出していた。	<作業準備不良> (直接原因) ・充電中(運転スイッチは切っていたが主開閉器は切っておらず一部充電部があった)の機器内に被災者が腕を入れたことで、電源変圧器の充電部に接触・感電し、その反動で手首を骨折した。 (間接要因) ・電源変圧器は、接続部端子は1次側・2次側ともに端子カバーで保護されていたが、本体は乾式で保護がなかった。 ・絶縁手袋など安全具の着用、主電源を切ることなど、本作業にかかる感電予防に関する保安ルールが明確になっていなかった	設置者は主任技術者からの助言・指導を元に、保守管理会社に対して、以下を指導徹底した。 ・本作業に関して、電源を遮断し、遮断器に操作不可表示を掲示させ、検電器で機器が無電圧であることを把握して作業に取り組むルールとした。また、これら作業は2人1組で行う。 ・その他、電気の活線近接作業におけるルール(主遮断器を切ることで活線近接作業とならないようにする)を決め、教育訓練を定期的実施する。
2	需要設備	令和2年8月	高圧開閉器盤(6600V)	当日、制御盤の蛍光灯用安定器のPCB調査(型式調査)が予定されていた。調査は、遮断器「切」で充電されていない制御盤が対象であったが、被災者はそれより上位系が充電されていることを認識しつつも、遮断されていない高圧開閉器盤も調査対象であると思いついていた。職場責任者は、高圧充電部がある高圧開閉器盤は調査対象と考えていなかったため、低圧充電部の確認を含めたKYを行ったが、被災者は他の制御盤からの流れで、高圧開閉器盤の調査を開始した。本来、充電部の近接作業では、絶縁シートや絶縁手袋が必要なルールとなっていたが、これらの準備はしないまま調査に着手し、充電中のパワーヒューズ取付部に右手首~肘間が接触したことで感電負傷した。 ほぼ同時に、当該盤への送り開閉器が地絡保護継電器動作により自動遮断(約0.2秒)した。また、両手で蛍光灯を把持していたことから、両手間で通電したと推定される。	<作業準備不良> (直接原因) ・充電中の高圧開閉器盤内のパワーヒューズ取付部に接触、感電した。 (間接要因) ・被災者と職場責任者間で、作業計画のすり合わせが不十分であったため、被災者は調査対象でない盤の調査を行ってしまった。 ・被災者は、調査箇所が充電部であることを認識していたが、必要な安全対策を準備しなかった。	(設備対策) ・充電部に近い照明器具の撤去及び位置変更を行う ・充電部に保護カバーが設置されているか再確認を行い、必要な対応を行う。 (人的対策) ・原則、充電部の近接作業は行わないよう再教育を徹底する。 ・充電部の近接作業を行う必要がある場合は、安全対策を徹底するよう再教育を行う。 (組織対策) ・KYシート等で引き続き安全対策の実施を確認するとともに、職場責任者は必要に応じて現場確認を行い、特に安全対策の徹底を監視する。
3	需要設備	令和2年8月	着脱式ブレーカーBOX(200V)	事故当日、構内で作業員2名(被災者、3次下請)及び現場監督兼取付指導者1名(2次下請)によって、バスダクトへのプラグインユニット取り付け作業が計画されていた。同作業は構内で頻繁に行われているものであったが、今回はいつもと異なる規格のユニットで、取付方法がこれまでと異なっていた。ただ、取付指導者は特別な指導がなくとも作業可能であると判断し、作業員に適切な取付方法を指導・教育せず現場を離れた。 作業員側もいつもと規格が異なることは認識しながら、従前と同じ方法で取り付けを行い、取り付け端子が充電部に接触したことで短絡によるアークが発生し、2名とも被災(火傷)を負った(同時にバスダクト一次のACBが遮断した)。	<電気工作物の操作> (直接原因) 誤った手順でプラグインユニットの取り付けを行ったため、ユニットの差し込み時に端子がずれて金属充電部に接触し、短絡した。同時に発生したアークで被災した。 (間接要因) 取付指導者が作業員2名に適切な取付方法を指導せず、作業員側も規格変更は把握しながら作業を続行し、また、設置者(発注側)も危険作業に対する注意喚起が不足するなど、本工事に対する安全管理体制が不十分だった。	(直接的な原因への対策) ・当該取付作業手順書(ユニット規格別)の作成及び見直し ・全作業員に対して、取付指導者による新しいユニット規格の取付教育・訓練を実施 (間接的原因への対策) ・元請け側が定例的に行うKY検討会で本件を議題に上げ、リスク抽出・検討を行った。 ・当該取付作業は、危険作業として位置づけ、(設置者の)監督者を配置することとした。 ・設置者側で定める安全標準について、再度、工事関係者に対して教育・訓練した。 ・構内の工事作業を一旦中断させ、設置者側の安全部門において、作業手順書の安全事項確認の承認ができたものから随時作業を再開することとした。

感電等死傷事故(つづき)

No.	事故発生施	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
4	配電線	令和2年9月	高圧電線(引下線) (6,600V)	配電線変圧器台の取替作業において、間接活線作業(無停電下でホットスティック等の機材で作業実施)で高圧引下線の縁線を接続作業中、ホットスティックの安全限界つばより上部を持ち、感電により作業員(電気工事会社)が負傷した。 その後の調査で、被災者が使用していたホットスティックは、絶縁部の撥水塗装が剥がれ、水切りつばもひび割れて破損していたことに加え、降雨によりホットスティックの表面が濡れ、耐電圧性能が著しく低下していたことが判明した。また、安全限界つばより先端部分を握るなど、ルール不遵守が確認された。	<p><作業方法不良> 使用前点検が不十分な状態のホットスティックを作業に使用したこと、また社内基準で安全限界つばより先端部分を握ることが禁止されていたが、作業姿勢が不安定であったため安全限界つばの上部を握ってしまったため感電した。</p> <p>(間接的原因: 以下全てルール不遵守) ・使用前点検が形骸化していた(簡易的な自主チェックのみ)。 ・作業範囲上限標示の意味や充電部との離隔確認方法など、作業ルールを十分に理解できていなかった。 ・安定した作業姿勢の保持に必要な、適切な位置への柱上作業台等取付けを省略した ・現場責任者における作業の指揮・監督の役割が果たされていなかった</p>	<p>【電気工事会社】 ・管内の間接活線作業を全て一時中断させ、全てのホットスティックの緊急点検を行った。 ・ホットスティックについて、これまでの使用者が行う使用前外観点検など以外に、管理担当者立ち会いの下で、毎月1回、定期的に外観点検等を実施し、その結果を記録として残す ・本事案を配電作業員に周知徹底するとともに、安定した作業姿勢確保など安全ルールの徹底を目的とした作業訓練を実施した。など</p> <p>【電力会社】 ・関係各社に対して、間接活線作業を全て一時中断させ、全てのホットスティックの緊急点検を行うよう指示を行った。 ・間接活線作業で明確にならなかった作業台取付やホットスティック使用時の作業位置確認などについて、作業要則や手順書の中で明確化させた。 ・本件要因となった事項および明確化したルールを「配電作業現場パトロール点検表」および「巡回点検表」へ織り込み、電力会社の実施するパトロールおよび巡回点検時に、再発防止対策の定着状況を確認する。など</p>

電気火災事故

No.	事故発生施	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	令和2年8月	コンセント(100V)	火災当日、警報が吹鳴したため、社員が警報元を確認したところ、火災を発見した。その後消防に通報し、発見から約30分後に鎮火したが、2階建ての建屋の2階内部がほぼ全焼した。 火災当日、火元とみられる装置は運転しておらず、付近で補修工事や火気を使用するような作業は行われていなかった。また、定期点検として、目視点検・絶縁抵抗測定が行われていたが、特に異常は確認されていなかった。 後日の調査で、コンセント付近の燃え具合が酷いことから、コンセントプラグが発火元であると特定した。	<p><電気火災(保守不備(保守不完全))> コンセントプラグからのトラッキング現象であると推定。 ・コンセントプラグは常時接続され、目視点検は実施していたものの、プラグの清掃までは行っていなかった。 ・火元となった計器室は清掃が行われておらず、塵埃が多く、湿度も高い状態であった。 ・コンセントとプラグ間に堆積した塵埃が湿度を含み、トラッキングによって発火したものと推定した。</p>	<p>・場内の全てのコンセントを緊急点検及び清掃を実施した。 ・場内の年間作業計画において、コンセントの点検・清掃を義務付けた。 ・事故原因及び対策について、場内の全従業員に周知・教育する。</p>

破損事故

No.	事故発生施	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	火力発電所	令和2年7月	誘引通風機	誘引通風機の電気故障発生警報と同時に、発電所が非常停止した。 現地確認を行ったところ、本体ケーシング、インペラ・吸込コーン、制御装置などが損傷していた。 直近の定期点検(停止期間約2ヶ月)及び日常点検で、異常は特に指摘されていなかった。	<調査中>	—
2	太陽電池発電所	令和2年9月	逆変換装置	設置者側担当者が発電停止に気づき、保安管理業務の委託先の電気主任技術者に連絡した。現地調査したところ、逆変換装置の箱体に焼損痕があった。後日、製造メーカーが事故原因調査を行うことになった。	<調査中>	—

波及事故

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	令和2年7月	高圧気中開閉器(露出型)	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。電力会社職員が、責任分界点の露出型高圧気中開閉器に蛇が接触しているのを確認した。当該開閉器は地絡保護機能がなかったため、事故が構外に波及した。	<他物接触(鳥獣接触)> 蛇が開閉器充電部とコンクリート柱の腕金に接触し地絡した。また、開閉器には地絡保護機能がなかった。	・開閉器を地絡保護機能付き高圧気中開閉器(PAS+SOG付き)に改修した。 ・設置者に対して、取替時期に達している機器の取り替えを促す。
2	需要設備	令和2年7月	受電用断路器(DS)・気中負荷開閉器(LBS)2台	当事業所の高圧気中負荷開閉器(PAS)が地絡検出によりトリップした。電気主任技術者と電気工事会社で事故原因の調査を行い、気中負荷開閉器(LBS)～電灯Tr間が絶縁不良(0MΩ)であったことからこの区間に事故点があると判断し、当該区間を切り離してPASを投入したところ、電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。SOG継電器は、(PASトリップ後のため)制御電源が喪失しており動作しなかった。また、その後の調査で、上記区間外の受電断路器も、地絡事故点(アークが発生していた)であったことが判明した。	<故意・過失(作業者の過失)> (直接的原因) ・事故点を十分に確認・除去しないまま、SOG継電器の制御電源喪失状態で受電した ・電力会社側との連絡不備(電力会社の監視状態で受電操作を行えば、異常時に直ちにPAS開放指示をうけ、波及事故を防止できた) (間接的原因) ・複数要因※により、キュービクル内の湿度が上昇し、電気工作物(LBS・DS)に結露が発生し、絶縁が大きく低下したと推定される。 ※工場が4連休、新型コロナによる減産のため、変圧器稼働減で発熱低下(=周囲の湿度上昇)、雨天による高湿度(90%)という悪条件であった。 ・当初地絡事故発生時に、絶縁抵抗測定を実施したが、断路器の絶縁低下を見逃してしまった(キュービクル内の湿度が著しく高いことから、LBS以外の絶縁不良を疑い、絶縁耐力試験を実施すべきであった)	・事故発生時及び事故復旧時のPAS投入操作において、電力会社側と連絡をとる。 ・制御電源喪失対策として、VT内蔵PASへの更新を含めた設備改修を行う。 ・地絡事故時には、絶縁耐力試験による絶縁性能の確認を行う。 ・DS及びLBSは、絶縁物沿面距離の長い機種に改修更新する。 ・当事業所の受電室が高湿度となりやすいことを鑑みて、非稼働日にスペースヒーターを設置して除湿による絶縁低下対策を行う。
3	需要設備	令和2年7月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。現地調査の結果、柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)の経年劣化による地絡が原因だった。なお、5月の年次点検で、保護継電器の連動試験結果不良、SOGが動作できなかったことから、主任技術者は早急の取り替えを設置者に依頼していた。さらに、直近月次点検において、電灯変圧器が故障し、動力変圧器から電灯供給される工事が行われていたため、地絡継電器電源が喪失している状況であった。そのため、主任技術者は、早急に設備改修を行う必要性を設置者に伝え、キュービクル化を含めた見積もりを準備している最中であった。	<保守不備(自然劣化)> (直接的原因) ・高圧気中開閉器の経年劣化で地絡が発生した。 ・地絡継電器の制御電源が喪失していた (間接的原因) ・過去の年次点検において、主任技術者から設置者に対して、不良指摘及び設備改修の必要性を指摘していたが、設置者の対応がなされなかった。 ・電灯変圧器の故障(継電器の制御電源供給元)に関して、主任技術者にその事実が知らされていなかった	・取替え更新時期を超過し老朽化した高圧機器は、主任技術者が所属する組織で作成した手引きを活用し、設置者に更新を促す。 ・電気設備の不良が判明した場合、設置者は電気管理技術者にその情報を伝え、電気管理技術者の指導助言の下、電気工事など対処を図る。
4	需要設備	令和2年7月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	落雷のため	—	—
5	需要設備	令和2年8月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	落雷のため	—	—
6	需要設備	令和2年8月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	落雷のため	—	—
7	需要設備	令和2年9月	キュービクルほか	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。当事業場より主任技術者に事業場が火災との電話連絡があり、主任技術者が事業場に急行したところ、キュービクル及び引込柱各種ケーブルの焼損を確認した。翌日の消防・警察による現場検証では、火元・原因は特定されていないが、キュービクル近くに保管していたパレット(荷積み台、材質:木)付近から出火したと推定されている。	<故意・過失(火災)> ・場内残置の可燃物が何らかの原因で出火し、近接していた電気工作物(キュービクル・引込柱)に燃え移り、その影響で地絡事故に至った。 ・キュービクルへの延焼で地絡保護継電器(SOG)の制御電源が喪失し、高圧気中区分開閉器(PAS)が地絡保護動作(開放)しなかった。	受電設備周辺に可燃性のものを置かない

波及事故(つづき)

No.	事故発生施	発生日月	事故発生電気工作物	事故概要	事故原因	再発防止策
8	需要設備	令和2年9月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)内蔵VT	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。現地に駆けつけたところ、SOGは不動作だった。ただし、動作試験をしたところ結果は良好で、SOG自体に異常はなかった。一方、PASの絶縁抵抗値が0MΩであったことから取り外したところ、PASに内蔵されているVTが焼損していることを確認した。	<p><調査中></p> <ul style="list-style-type: none"> ・PAS内蔵VTが焼損して地絡事故が発生した。 ・VT焼損によりSOG電源が喪失されたため、保護機能が動作せず、構外に事故が波及した。 ・PAS含め電気設備は設置から2年余りしか経過していないこと、過去の年次点検において、PASやSOGに目立った異常がなかったこと、また当日(台風の影響で強風下であったもの)雷等は発生していないことから、自然劣化・保守不完全・自然現象(雷)の可能性が否定されることから、VTが焼損した原因をメーカーで調査中。 	—
9	需要設備	令和2年9月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	台風通過後の塩害のため	—	—
10	需要設備	令和2年9月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	台風通過後の塩害のため	—	—
11	需要設備	令和2年9月	高圧引き込みケーブル(CVT)	台風通過後の塩害のため	—	—
12	需要設備	令和2年9月	柱上高圧交流気中負荷開閉器(PAS)	SOG動作でPASが開放し、当該事業場が停電した(事後調査で、変電設備周りが塵埃のため絶縁が低下していたところ、当日の悪天候(雨)により地絡が発生したと推定される)。その後、引き込み箇所を巡視した職員がPAS開放を確認し、主任技術者に連絡・相談しないままPASを強制投入したと同時に、電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。	<p><故意・過失(作業者の過失)></p> <p>(直接的な原因)</p> <p>主任技術者に連絡・相談を行わず、停電理由が判明しないまま事業場従業員が独断でPASを強制操作したため。</p> <p>(間接的な原因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変電設備周りが塵埃で絶縁が低下(年次点検でも不良指摘)していたところ、当日の悪天候で雨風が変電設備に降りかかり地絡が発生した(推定)。 ・設置者(工場)側は、主任技術者から年次点検で変電設備周りの清掃依頼を受けていたが、後回しにしていた 	<ul style="list-style-type: none"> ・構内で停電が発生した際は、まず主任技術者に一報して判断を仰ぐよう徹底する。 ・受電設備、変電設備周りは、定期的に清掃・除草を行う(ただし必ず主任技術者が指導の下で行う) ・今回地絡地点と推定される変電設備建屋に、雨よけ(壁)を設置する。