

平成30年度 第4四半期(1~3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1件、破損事故2件、波及事故4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31年1月	集電装置(ポールコレクター、220V)	外注業者が生産設備の補修作業を行っていた際、トロリー線から集電装置(ポールコレクター)を取り出す作業が必要となり設置者従業員で行おうとしたところ、通電状態を確認しないまま、集電装置(もしくはトロリー線)に接触したため感電し、その反動で作業場所(高さ1.1m)から落下したことで、右肩甲骨骨折など負傷した。	<p><感電(作業員) 作業準備不良></p> <p>【直接的な原因】 通電状態の確認及びブレーカーが切れているかの確認を怠った上で、通電箇所へ直接接触したため。</p> <p>【根底にある原因】 ・作業責任者から、トロリー線等の感電危険箇所に対する注意喚起や、作業前の通電確認・ブレーカー切等作業確認は行っていなかった ・トロリー線への給電状態がわからなかった(把握できなかった)。 ・作業責任者及び作業員(被災者)は、感電危険箇所に対する認識が甘かった。 ・社として、感電危険作業に対する社員への教育を実施していなかった。</p>	<p>・当該トロリー部への給電状態が分かるよう、通電時に点灯するパイロットランプを取り付け、注意喚起を促す。</p> <p>・事件事例及び再発防止対策を社員に周知するため、社内会議で事故内容の報告・共有を行った。同時に社内様式の事故報告書を掲示した。</p> <p>・本作業におけるリスクアセスメントを行い、危険箇所を抽出する。また、対策実施と併せて手順書を作成する。</p> <p>・定期修理時には、今回のように外注業者が現場に入ることも多いため、稼働していない停止機器のブレーカーを「切」状態にし、定期修理工事計画書に「切」確認者を明記する。</p> <p>・上記の対応について、電気主任技術者(電気管理技術者)に情報を共有し、必要な場合は助言を受けるなどの対応を図る。</p>

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
1	火力発電所	平成31年1月	火炉後壁水管	定格出力運転中、ボイラードラムレベルの急降下が確認され、その後、「ドラムレベル極低インターロック」によりボイラー・タービンが自動停止した。現場点検したところ、後壁水管(後壁中央～助燃バーナー下付近)の破孔を確認した。	<p><保守不備(保守不完全)> 後壁水管の水管とフィンの際部が著しく減肉し、破孔に至った。 黒液燃焼過程で形成されたスメルト(燃焼時の残渣。側壁水管等を下降して炉底に至る)は、ボイラー構造上、後壁にその流れが集中し、後壁の水管とフィンの際部を局部的に減肉させたと推察される。 なお、スメルトによる減肉対策のため、建設時に火炉下部水管に密着二重管対策が施工されていた。さらにその直上に溶射対策を施し、以降、同部位の水管健全性確認として、溶射膜厚を管理してきた(今回破孔箇所は、二重管対策直上の溶射対策箇所)。 ただ、これは水管頂部を定点とした減肉管理であったため、水管とフィンの際部の減肉(溶射膜厚)は、確認・管理できていなかった。</p>	<p>【復旧対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> 破孔管とその左右の水管を新規管に更新した。 水管とフィンの際部の減肉状況調査を行い、減肉傾向が確認された箇所は、新規管更新もしくは肉盛補修を施した。 <p>【再発防止】</p> <ul style="list-style-type: none"> 直後の定期修理期間に、後壁水管の健全性を再確認し、溶射を再施工する。 密着二重管の対策範囲を拡大する。 今後、溶射施工の膜厚管理の定点は、水管頂部と際部(左右)の3箇所を基本とするとともに、定点設定位置の妥当性を評価するため、定期的なタイミングで確認・評価を行う。
2	風力発電所	平成31年3月	風力機関(ブレード)	保守員が風車塔上訓練の実施後に運転を再開したところ、ブレードから異音を確認された。このため風車を保安停止とし、詳細調査を実施したところ、ブレード先端部に損傷を確認した。後日、風車から約50m地点で落下物が発見され、調査の結果、ブレード先端部の表皮であることが判明した。	<p><自然現象・雷> 以下の事実から、事故覚知の5日前、風車に落雷があり、ブレードのレセプター部に着雷した際、先端部に雨水がたまっていたところから水蒸気爆発が起き、ブレード表皮が一部破損、脱落に至ったものと推定した。 また、落雷による水蒸気爆発の原因は、水抜き穴が先端部から離れた位置にあり、雨水が先端部に溜まりやすい状態であったためと考えられる。 ・落雷解析データから、当日、風車周辺で落雷が頻発していた時間帯があった。 ・その時間帯前後の性能曲線を比較したところ、後のデータに若干の低下がみられた。 ・ブレード破断面には接着不良等の異常は確認されなかった。 ・レセプター部に溶損跡が確認された。また、レセプター接続アンカーとグラスファイバー接触部の一部に焼損跡が確認された。 ・水抜き穴よりもブレード先端部に空洞があり、内部表面に塵等が付着していた。 ・水抜き穴より外部に噴き出た跡が確認された。</p>	<p>(破損防止対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ブレード内部空洞の先端部に雨水が溜まらないよう、水抜き穴を増設するとともに穴の位置を見直した(他号機についても水平展開)。 <p>(被害拡大防止対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> これまで落雷を検出し、健全性を確認した後に運転再開する保安体制となっていなかったことから、以下の対策を導入し保安体制を強化する。 <ol style="list-style-type: none"> 風車直撃雷検出装置を設置して、直撃雷を検出した際には、風車を自動停止させる 直撃雷を検出した場合(風車停止状態)、目視点検・カメラ撮影点検を行うなどして、健全性確認を行った上で運転再開の判断をする。

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31年1月	高圧気中負荷開閉器	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。当事業場の事故と判明し、電気主任技術者(外部委託)が現場に駆け付け確認したところ、鉄骨フレームに取り付けていた高圧気中開閉器がフレームごと脱落(宙ぶり状態)し、開閉器二次側ケーブルが断線していた。	<p><保守不備(自然劣化)></p> <p>【直接的な原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄骨フレームは設置後、約37年経過し老朽化が進んでいた。これに事故当時発生した突風の影響も加わり、開閉器が取り付けられた鉄骨フレームとメインフレームの溶接接合部が耐久できず、脱落した。 脱落の際に開閉器二次側ケーブルが断線したことで地絡事故が発生したが、地絡保護装置が付いていなかったことから、事故が構外に波及した。 <p>【間接的な原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> 取替更新時期を超過し老朽化した高圧機器に関して、電気主任技術者(外部委託)が設置者に更新を促していなかった。 	<p>【設置者側の対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高圧気中開閉器を取り付けていた鉄骨フレームをコンクリート柱に変更した。 SOG付の高圧気中開閉器に変更した。 その他更新時期を超過した機器類を更新した。 <p>【電気主任技術者(外部委託)の対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 取替更新時期を超過し老朽化した高圧機器に関しては、設置者に更新を促す。
2	需要設備	平成31年1月	高圧ガス負荷開閉器	波及事故発生前、DGR動作でPGSが開放し、当該事業場が停電した。 ※事後の調査で、引込高圧ケーブル(地中埋設)が破損していたことから、これが原因で地絡したものと推定される。 その後、主任技術者が、PGS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> <ul style="list-style-type: none"> 停電理由が確定していない段階でPGSを操作したため。 <p>【間接的な原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気主任技術者がPGS操作前に十分な点検を行わなかった。 停電時の対応マニュアルが十分ではなかった 高圧引込ケーブルが劣化していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 復電手順書を作成する 高圧引込ケーブルを取替する
3	需要設備	平成31年3月	絶縁電線	事故発生日、激しい風雨の気象条件であった。電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。当該事業場を受託する管理技術者が現地到着し、絶縁測定を行ったところ、遮断器1次側の絶縁が低下していた。また、当事業場のDGRは動作しておらず、区分開閉器は開放していなかった。DGRの動作電圧を変更して投入したところ、再び電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。 その後、樹木接触が疑われる箇所があったことから、当該箇所に関して地主の了解を得て樹木伐採したところ、絶縁低下が回復した。	<p><他物接触(樹木接触)></p> <p>【直接的な原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従前から樹木が電線に接触・接近状態であり、管理技術者から設置者に対して指摘・改善指導がなされていたが、設置者側の対応が遅れ、必要な樹木の伐採が行われていなかった。そこに激しい風雨の気象条件が重なり、樹木と電線が完全に接触したことで地絡事故が発生した。 <p>【間接的な原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> 区分開閉器が経年劣化のため、動作しなかったと推定される。 	<ul style="list-style-type: none"> 管理技術者の助言に基づき、計画的に樹木を伐採する。 区分開閉器を更新する。
4	需要設備	平成31年3月	高圧引き込みケーブル	電力会社配電線がDGR動作により自動遮断した。調査の結果、事業場の引き込みケーブル(地中埋設)の絶縁不良が確認された。 引込ケーブルは出迎え方式であり、事業場DGRの保護範囲外であったため、事故が波及した。	調査中	—