

令和3年度 調査研究事業報告書

感電事故・火災事故・波及事故の調査分析

(令和3年4月～令和4年3月)



一般社団法人 中国電気管理技術者協会

技術・安全委員会

目 次

1. 令和3年度電気関係報告規則に抵触する事故発生一覧	1 頁
2. 平成24年度から令和3年度までの10年間の事故発生経緯	2 頁
3. 令和3年度発生 of 雷による波及事故調査分析	3 頁
4. 感電事故、波及事故及び火災事故発生 of 推移	4 頁
5. 事故状況報告	5～7 頁

1. 令和3年度電気関係報告規則に抵触する事故発生一覧

No.	発生日時	事故の種類	事故原因	発生場所	事故の概要
①	令和03年05月05日	波及事故	鳥獣接触(蛇)	岡山	架空高圧電線路、引留めクランプに蛇が接触し地絡。 SOGが故障していたためPAS動作せず波及事故。【詳細については、P5参照】
②	令和03年07月08日	波及事故	自然現象(雷)	広島	当時、落雷が頻繁に発生し高圧ケーブルが絶縁破壊、また また、PAS内部も焼損。
③	令和03年07月08日	波及事故	自然現象(雷)	広島	同上
④	令和03年07月12日	波及事故	自然現象(雷)	島根	柱上PASが直撃雷を受けPAS全体が焼損
⑤	令和03年08月02日	波及事故	自然現象(雷)	山口	誘導雷でPT焼損による地絡発生するも 100V制御電源が喪失のためPASトリップせず波及事故。
⑥	令和03年08月18日	波及事故	自然現象(雷)	岡山	雷によりピン碍子が破損し地絡発生。 事故点がPASより電源側に位置し保護不可のため波及事故。
⑦	令和03年08月16日	損壊事故	豪雨による パネル崩壊	広島	太陽電池発電所の太陽光パネルが豪雨により崩壊
⑧	令和03年09月17日	波及事故	作業者過失	広島	PASが開放した後に、従業員が勝手にPASを投入し波及事故。 過去に落雷によりトランスの巻線が地絡【詳細については、P6参照】
⑨	令和04年02月18日	波及事故	保守不備	島根	仮設工事でリースの受電盤を設置、絶縁抵抗、耐圧試験も異常なし。 受電後15分後にPAS(内蔵VTが焼損)、地絡発生し波及事故。【詳細については、P7参照】

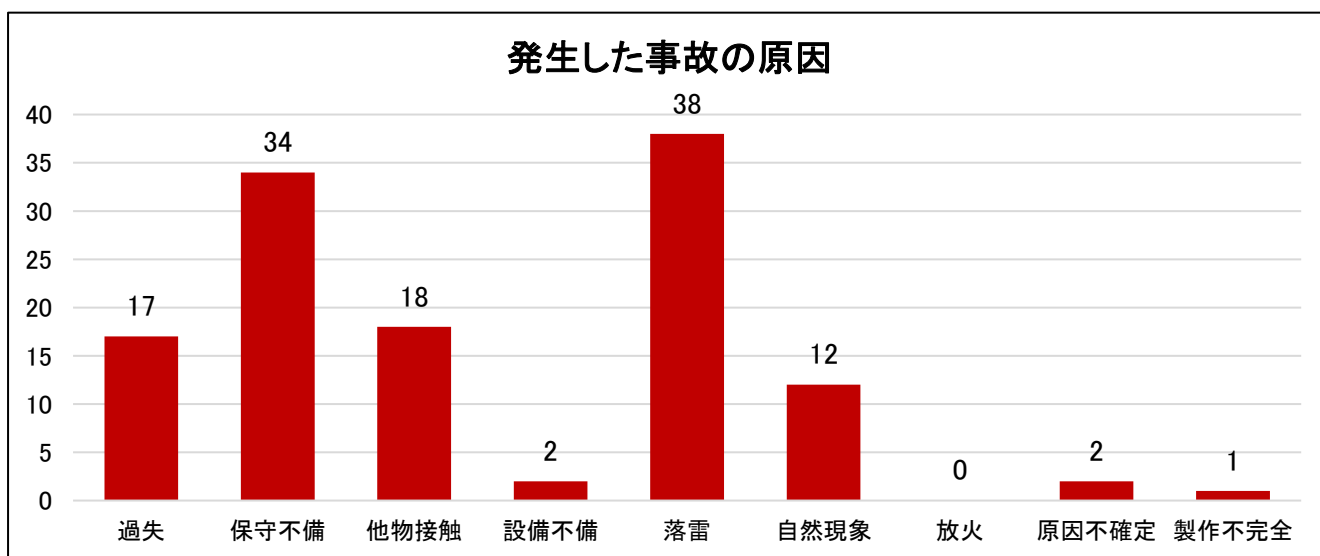
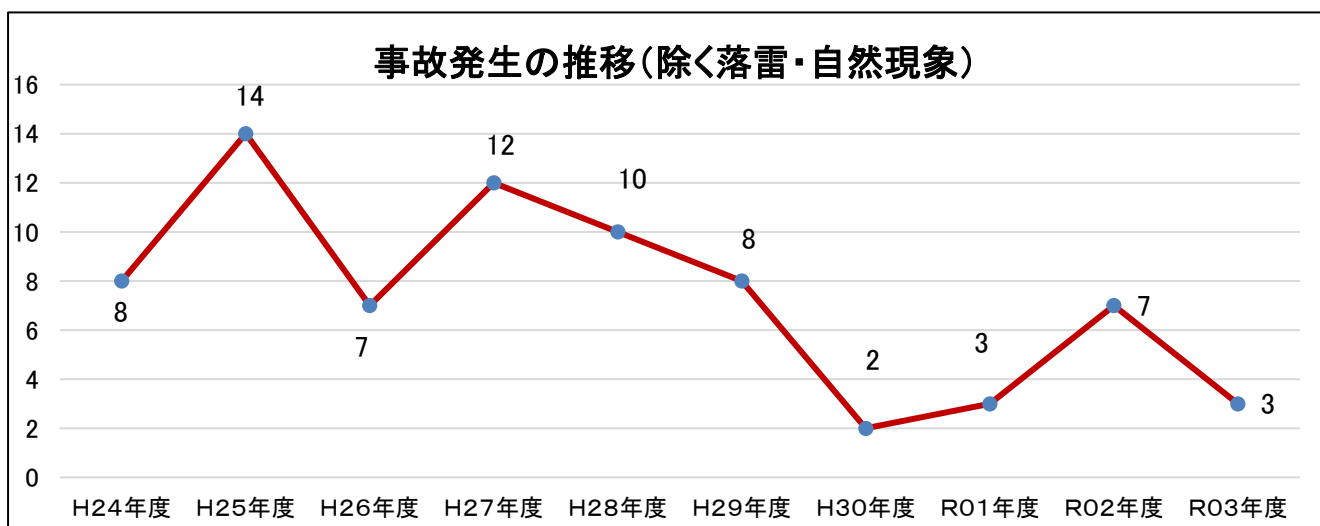
- <備考> 1. ②、③、④、⑤及び⑥は、事故原因が“自然現象”のため「速報」のみ
2. ⑦は、太陽電池発電所

2. 平成24年度から令和3年度までの10年間の事故発生経緯

平成24年度～令和3年度に発生した事故発生件数を集計

	原 因									合計	除(落雷 自然現象)
	過失	保守不備	他物接触	設備不備	落雷	自然現象	放火	原因不確定	製作不完全		
H24年度	1	5	2	0	12	2	0	0	0	22	8
H25年度	2	7	4	0	5	0	0	0	1	19	14
H26年度	2	3	2	0	3	2	0	0	0	12	7
H27年度	4	5	3	0	1	1	0	0	0	14	12
H28年度	1	4	3	1	2	0	0	1	0	12	10
H29年度	2	4	2	0	2	0	0	0	0	10	8
H30年度	0	2	0	0	4	4	0	0	0	10	2
R01年度	2	0	0	1	3	1	0	0	0	7	3
R02年度	2	3	1	0	1	1	0	1	0	9	7
R03年度	1	1	1	0	5	1	0	0	0	9	3
合計件数	17	34	18	2	38	12	0	2	1	124	74
比率(%)	14	27	15	2	31	10	0	2	1	100	

※令和元年度発生のうち火災事故は火災発生原因不確定のため数字にいれていません



3. 令和3年度発生 of 雷による波及事故調査分析

No.	質問事項	回答				
		No.2 波及事故	No.3 波及事故	No.4 波及事故	No.5 波及事故	No.6 波及事故
1.	被災需要家の設備容量	52(KVA)	111(KVA)	350(KVA)	200(KVA)	120(KVA)
2.	避雷器の設置の有無	無	無	無	有	無
3.	受電柱周辺に高い建造物の有無	有	無	無	有	有
4.	近く中電配電線に避雷器の有無	有	無	無	有	有
5.	中電配電線に架空地線の有無	有	有	無	有	有
6.	PASの損傷程度 (全壊、外箱変形、碍子、VT、LA)	内部焼損	内部焼損	内部焼損	VT 内蔵 VT焼損	ピン碍子な のでPAS 損傷無し
7.	落雷時の他の機器の損傷の有無	-----	-----	-----	-----	-----
8.	PASの外箱の接地抵抗値、接地極までの距離は？	8(Ω) 1(m)	9(Ω) 1(m)	2.65(Ω) 25(m)	未測定	4(Ω) 15(m)
9.	SOG制御箱のZ2端子の接地は上記8とは別接地か？ またその接地抵抗値は？	外箱 同一 接地	外箱 同一 接地	外箱 同一 接地	外箱 同一 接地	外箱 同一 接地
10.	SOG制御箱のP2端子は上記8と別接地か？ またその接地抵抗値は？	外箱 同一 接地	別接地 7.5(Ω)	別接地 2.91(Ω)	外箱 同一 接地	外箱 同一 接地
11.	その他	-----	-----	-----	-----	-----

項目名	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
需要家避雷器設置は有り	1	1	1	1	
需要家避雷器設置は無し	3	2	0	4	
近くに高い建造物無し	4	2	1	2	
中電避雷器近辺に有り	2	0	1	3	
中電避雷器近辺に無し	2	3	1	2	
PAS損傷(全損)	3	2	0	0	
PAS損傷(部分損)	1	-----	1	4	
ピン碍子破損	-----	-----	-----	1	
年度発生総件数	4		1	5	

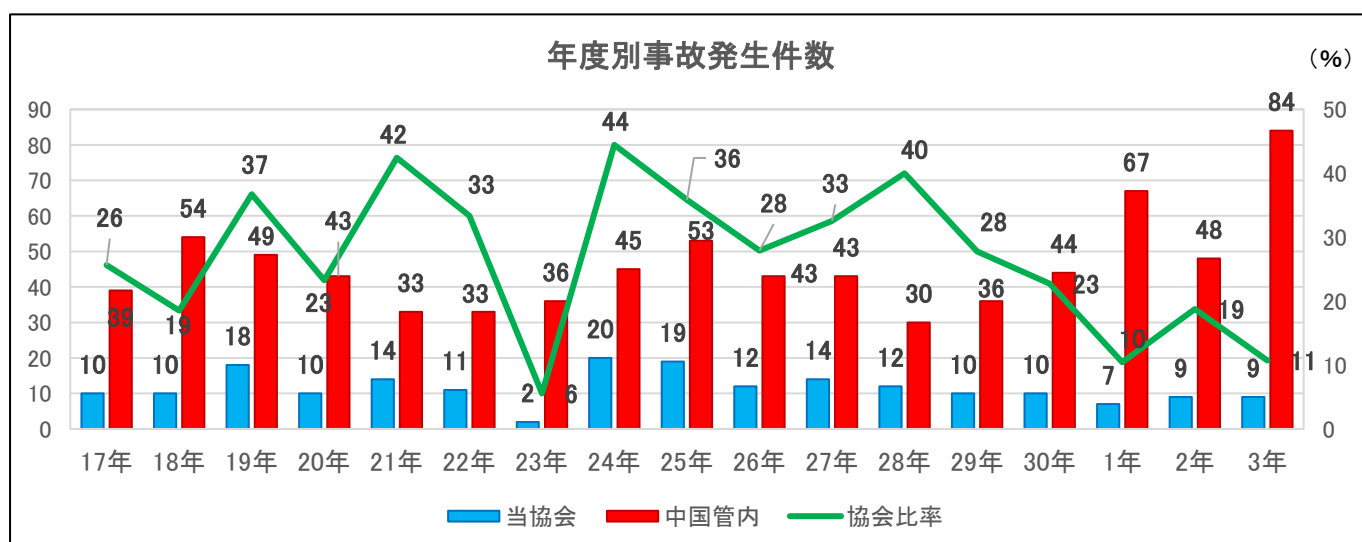
4. 感電事故、波及事故及び火災事故発生の推移

		17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	26年	27年	28年	29年	30年	1年	2年	3年	合計
技術者協会	波及・その他事故(A)	10	10	18	10	14	11	2	20	19	12	14	12	10	10	7	9	9	197
	(A)の内感電事故	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	7
	(A)の内火災事故(放火含む)	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	9
中国管内	波及・その他事故(A)	39	54	49	43	33	33	36	45	53	43	43	30	36	44	67	48	84	780
	(A)の内感電事故	5	17	16	9	4	6	8	8	3	7	5	3	5	7	5	8	3	119
	(A)の内火災事故(放火含む)	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	2	1	1	0	13
技術者協会の発生比率(%)		26	19	37	23	42	33	6	44	36	28	33	40	28	23	10	19	11	25

令和3年度の事故発生は全部で9件です。

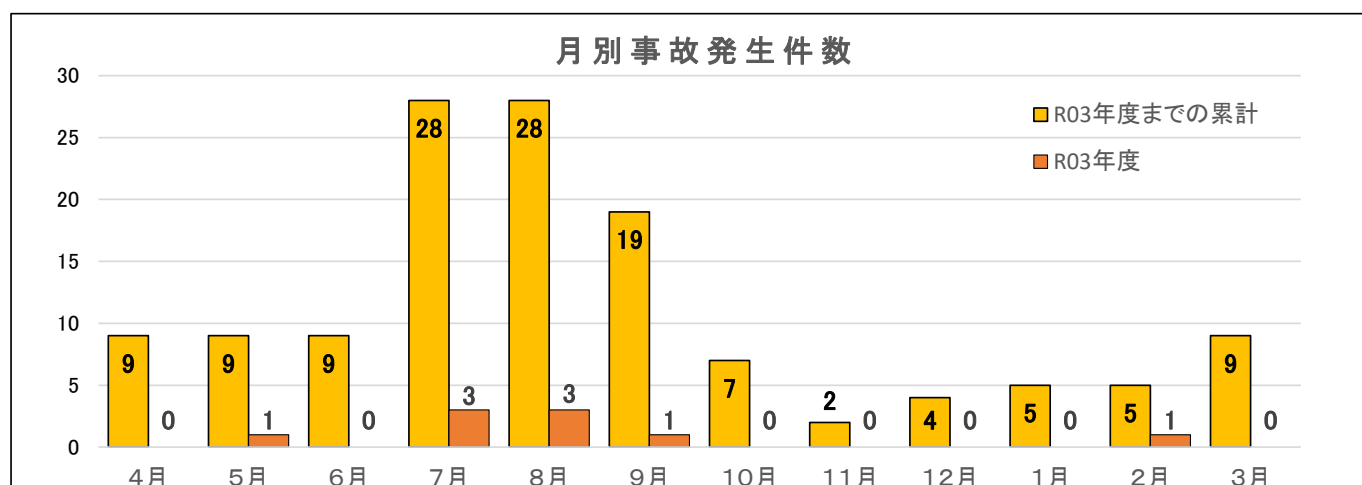
内、雷事故5件、豪雨による太陽光パネル破損1件が含まれます。

これら自然災害によるものは検討の手順から除外する事とし、また太陽光発電の土石流によるパネル破損も検討事項から除外とすると管理上考慮が必要とする発生は3件の発生となっています。



平成21年から令和3年の13年間の事故発生した月をみると7月、8月9月の暑い時期に多く発生しています。

夏は湿度も高く、雷の発生も多い。また小動物も活動が活発になるためこれらによる事故が多いと思われます。特に絶縁不良や小動物等に注意が必要であり、最後の砦となるPASの動作試験の確認が必要と思われます。



令和3年度の発生は5月1件、7月3件、8月3件、9月1件、2月1件です。

5. 事故状況報告

件名	蛇による波及事故			No	①	
発生日時	令和3年5月5日(水)	天候	曇り	気温	℃	
発生場所	岡山県	業種				
被害機器	高圧架空電線路	設備容量	1,239kVA			
		停電時間	1時間49分			
<p>[事故発生の状況]</p> <p>5月5日 23:56 中国電力ネットワーク(株) 変電所DGR動作により自動遮断。 01:25 電力会社職員がPAS不動作(入のまま)であることを確認しPASを開放して当事業場を切離した後、遮断中の配電線を復帰する。 02:30 電気管理技術者が出勤、当事業場従業員と共に原因調査を行う。 高圧回路一括の絶縁抵抗 $0M\Omega$ で地絡状態であったが濃霧で深夜作業のため絶縁不良箇所特定できず。 SOG付PAS 不動作の原因調査、SOG制御電源AC100Vを印加しテスト鈕を押すもGR動作表示しないためSOG付PAS不良と判断する。 SOG付PASの取替工事を設置者に要請する。</p> <p>[原因]</p> <p>5月6日 10:00 当事業場従業員が架空高圧電線路に蛇が接触していることを発見。体長3mの蛇の頭が引留クランプカバー内に突っ込み、尻尾が腕金に巻き付いていた。 (クランプカバー内には数羽の雀の糞があり、これを狙って蛇が登ったと思われる。)</p> <p>[処置]</p> <p>14:50 当事業場従業員にて蛇の除去作業を実施。 絶縁抵抗も$0M\Omega$ から $100M\Omega$ に回復。 17:00 SOG付PASの取替え工事とこれに伴う竣工試験を実施。 高圧回路一括の絶縁抵抗 $100M\Omega$ を確認し受電、異常なし。</p> <p>事故再発防止対策及び教訓</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支線に蛇登り防止具等(蛇返し)を取付け、蛇が登らないようにする。 2. 電線路及び支線と樹木との離隔が十分確保できるよう周辺樹木の伐採を行う。 3. 取替更新時期を超過した主要高圧機器は計画的に更新する。 (SOG付PAS更新は復旧前に実施済) <p>水平展開項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支線に蛇返しを取付け、蛇が登らないようにする。 						
SOG設置は?	(有)・無	“有”の場合なぜ動作しなかったのか記載		SOG施設後29年経過、経年劣化していた		
担当者の状況	年齢	73歳	経験年数	24年	需要家担当後何年	14年
前回の年次点検実施日	令和3年3月18日 天候		直近の月次点検日	令和3年4月21日(水)		

(一社)中国電気管理技術者協会

件名	変圧器絶縁不良及び設置者の過失			No	⑧
発生日時	令和3年9月17日(金)	天候	小雨	気温	℃
発生場所	広島県	業種			
被害機器	トランス(V結線の1台)	設備容量	35kVA		
		停電時間	3分		

[事故発生の状況]

9月17日 06:55 設置者が停電している事を確認、事故点を取除かない状態で電気管理技術者に連絡せずPASを投入した為、波及事故。

07:20 事業場から電気管理技術者に停電しているとの連絡あり、事業場に急行、SOGの動作を確認し各部点検の結果、トランスの絶縁不良と判明(OMΩ) 工事業者に連絡しトランスの取替を依頼する。

[原因]

1. 事故点が取除かれてない状態で電気管理技術者の指示を受けず設置者がPASを投入した。
2. 以前、落雷により停電したことが2回あり、その内、令和3年7月に近くの配電線に直撃雷が有り変圧器がダメージを受けていたものと推測される。
変圧器取替え後、油を抜き内部点検を実施したところ、コアと巻線の一部がショート及び碍子に亀裂が確認された。

[処置]

V結線の変圧器2台の取替え工事を実施、絶縁も1000MΩに改善された。

事故再発防止対策及び教訓

1. PASが切れた時は必ず電気管理技術者に連絡し指示によりPASを投入することを徹底する。
2. 「注意書き」を分かり易い位置に張替。

水平展開項目

PASのロープに「注意書き」を貼り付ける。

SOG設置は？	有・無	“有”の場合なぜ動作しなかったのか記載	地絡動作したが地絡状態でPASを再投入			
担当者の状況	年齢	80歳	経験年数	40年	需要家担当後何年	23年
前回の年次点検実施日	令和2年12月5日 天候 晴れ		直近の月次点検日	令和3年8月6日(金)		

(一社)中国電気管理技術者協会

件名	PAS(VT内蔵の焼損事故)による波及事故			No	⑨
発生日時	令和4年2月18日(金)	天候	曇	気温	℃
発生場所	島根県	業種			
被害機器	PAS(VT内蔵)	設備容量	100kVA		
		停電時間	1時間25分		

[事故発生の状況]

2月08日		新設のリース受電設備の竣工試験実施、異常なし (絶縁抵抗: PAS~ケーブル2000MΩ)
2月18日	10:30	受電前に絶縁抵抗測定実施 (PAS~LBS一次)100MΩ (PAS上部に積雪)
	10:45	受電
	11:01	中電電力(株)変電所がDGR動作により自動遮断
	11:02	再閉路失敗
	11:15	PAS開放
	12:26	当該事業場を除き送電・異常なし

[原因]

事故後のR相、T相間の絶縁抵抗0(MΩ)、この事からPASのVTが事故点であると認識する。後日、PASをメーカーに送り調査した結果VTが焼損地絡している事が判明し、その原因は「①P1、P2に別電源を印加した。②受電中のVT2次側から用途外の負荷を接続した。③耐圧試験時に3相一括になっていなかった。」事が考えられるとの事であったが①~③全ての試験で問題は無かった。
また、PAS~LBS一次側までの絶縁抵抗は100(MΩ)あり地絡事故になるような絶縁抵抗値ではなかった。このことからリース用PASは現場を度々移動するため、VTに振動や衝撃が加わり劣化が進み焼損事故に至ったものと思われる。

[処置]

PAS、SOG取替工事を実施

事故再発防止対策及び教訓

- ①PAS出庫前の点検にVT二次側の電圧を確認する。
- ②VTのP1,P2間の抵抗値の測定
- ③複数でのチェック項目の確認

水平展開項目

受電後のPASの制御電圧、電流を確認する。

SOG設置は?	<input checked="" type="radio"/> 有・無	“有”の場合なぜ動作しなかったのか記載	PASの内蔵VT焼損のため制御電圧喪失			
担当者の状況	年齢	70歳	経験年数	13年	需要家担当後何年	一年
前回の年次点検実施日	_____		直近の月次点検日	_____		

(一社)中国電気管理技術者協会



一般社団法人 中国電気管理技術者協会