

令和2年度の電気事故について

関東東北産業保安監督部 東北支部
電力安全課

1. はじめに

令和2年度に関東東北産業保安監督部東北支部管内において発生し、電気関係報告規則に基づき当支部に報告のあった電気事故の概要を紹介します。

2. 電気事故の概要

令和2年度に東北支部管内で発生した電気事故は134件で、前年度に比べ49件の増加となりました。(第1表、第1図参照) これは、太陽電池発電所及び風力発電所における逆変換装置の破損、太陽電池発電所における雪害による太陽電池モジュール及び支持物の破損並びに2月13日に発生した地震による電気工作物の破損事故が大幅な増加になったことによるものです。

第1表 電気事故発生件数の推移(事故の種類別)

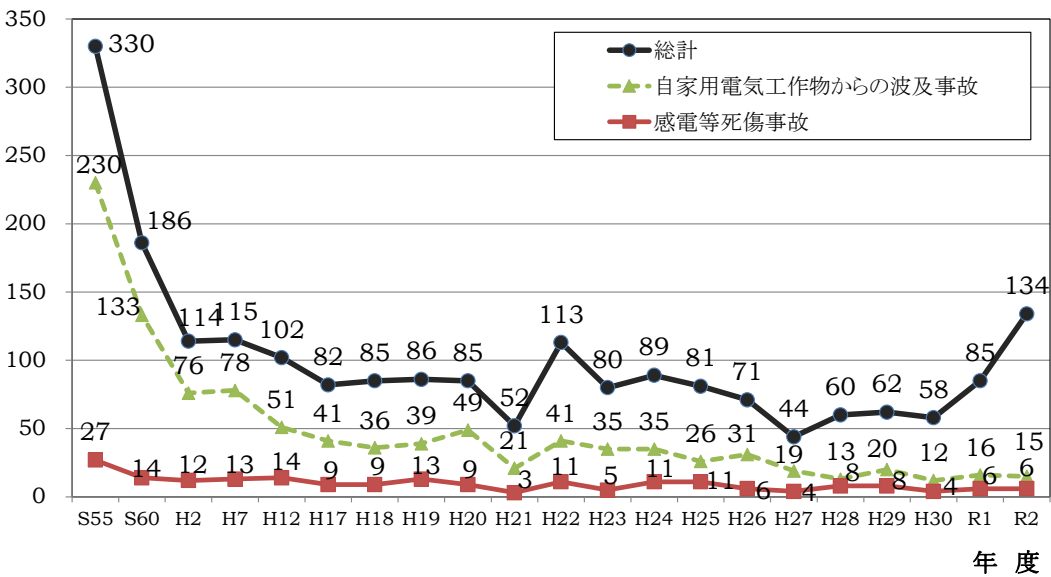
事故の種類 \ 年 度	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
感電等死傷事故	11	5	11	11	6	4	8	8	4	6	6
電気火災事故	1	0	1	0	1	0	1	1	4	5	4
電気工作物の破損・誤操作等による物損事故	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0
主要電気工作物の破損事故	59	38	42	43	28	21	31	30	35	56	108
発電障害事故(※1)	—	—	—	—	—	—	4	2	1	2	1
供給障害事故	1	2	0	1	1	(1)	2	0	0	0	0
電気事業者間の波及事故	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自家用電気工作物からの波及事故	41	35	35	26	31	19	13	20	12	16	15
ダムの洪水吐からの放流事故	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
社会的影響を及ぼした事故(※2)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
総計	113	80	89	81	71	44	60	62	58	85	134

※1 平成28年度から報告対象(10kW以上の発電設備)

※2 平成27年度までは、法第106条により報告を求めた事故件数を計上している。

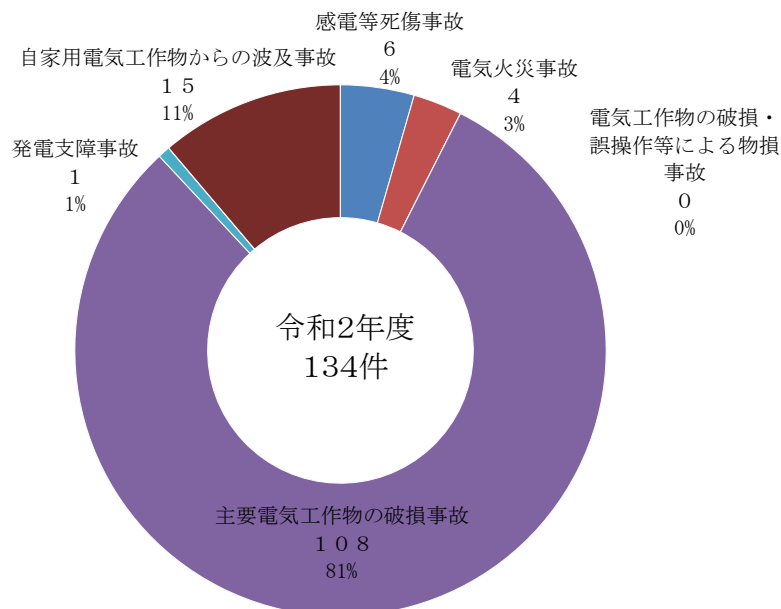
件 数

第1図 電気事故発生件数の推移



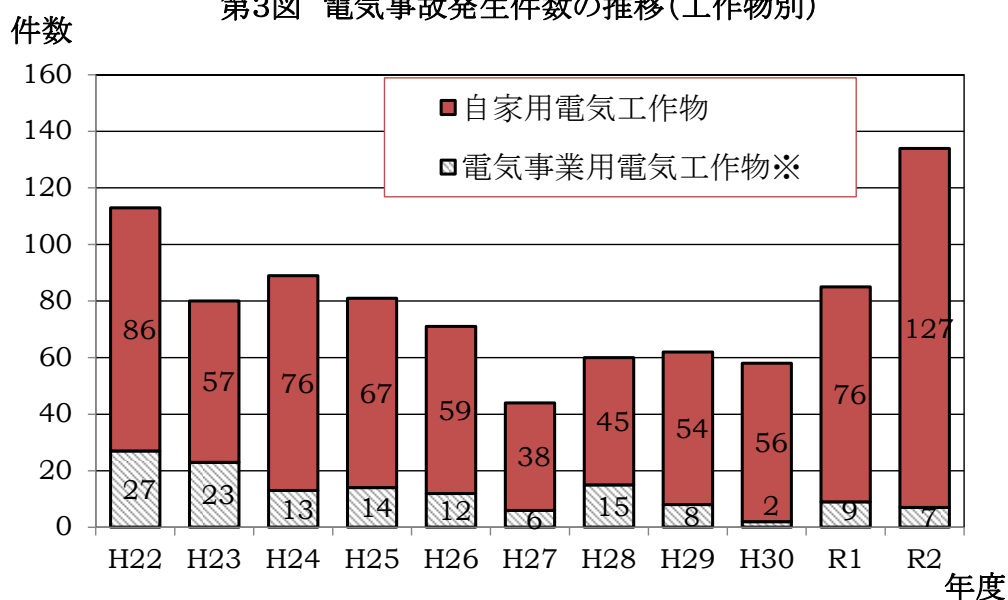
事故の種類別に見ると、**感電等死傷事故**が6件で前年度と同数、**主要電気工作物の破損事故**が108件で同52件の増加、**自家用電気工作物からの波及事故**が15件で同1件の減少となりました。その他、**発電支障事故**が1件、**電気火災事故**が4件発生しました。

第2図 令和2年度電気事故の種類別内訳



電気工作物別では、電気事業用で7件発生し前年度比2件の減少、自家用で127件発生し前年度比51件の増加となりました。

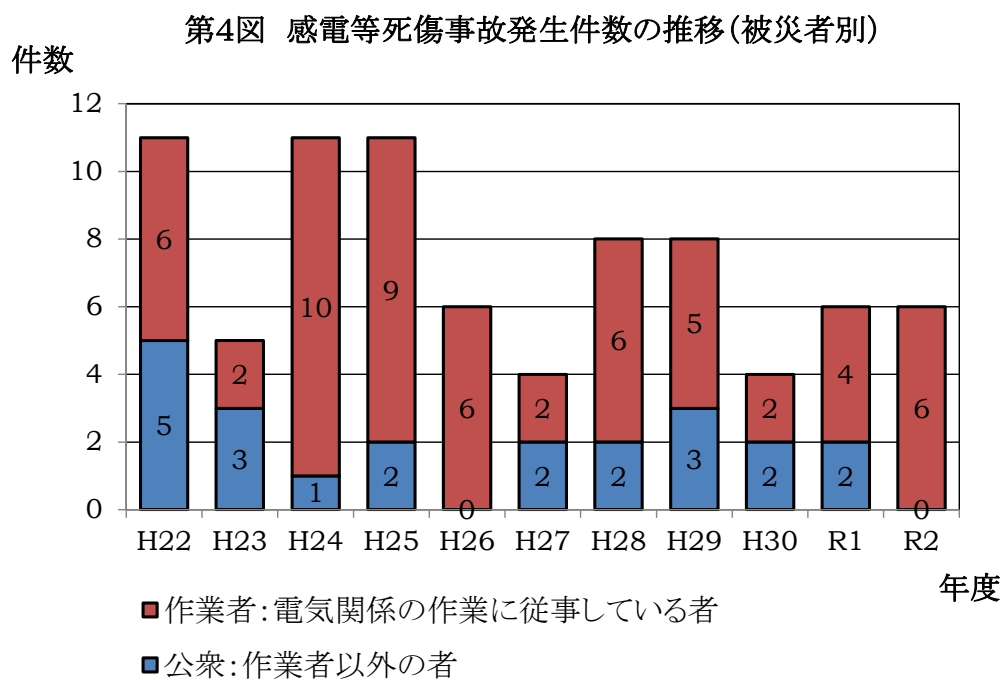
第3図 電気事故発生件数の推移(工作物別)



※電気事業用電気工作物：本資料では、一般送配電事業、送電事業、特定送配電事業及び電気事業法第38条第4項第四号の発電事業の用に供する電気工作物としている。

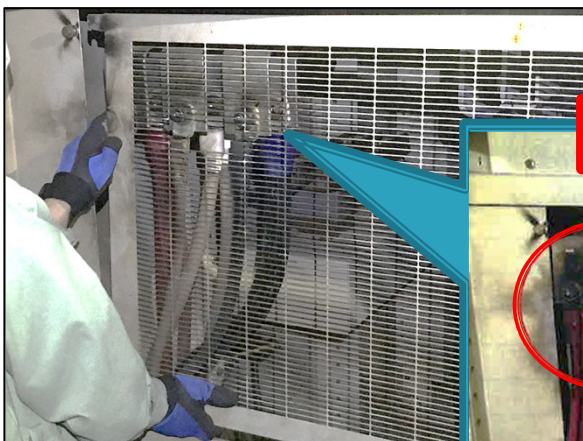
3. 感電等死傷事故

令和2年度に発生した感電等死傷事故は6件で、前年度から増減はありませんでした。被災者別に見ると、**作業者**による感電等死傷事故が6件、**公衆**による事故はありませんでした。（第4図及び「事故事例」[資料1](#)「令和2年度電気事故事例（感電等死傷事故）」参照）なお、具体的な感電事故事例を次ページに示します。



事例1 作業者のアーク火傷事故

(電気事故事例 感電等死傷事故No.4)



事故発生時の状況



【事故の状況】

被災者と点検補助者は、三相変圧器(750kVA、6600/420V)の負荷電流及び漏えい電流測定のため、キュービクル裏面にボルト止めされている金属製パネルを外そうとした。その際、外したパネルがキュービクル内側に倒れ、同変圧器の2次側にある配線用遮断器(3P、1000A)負荷側銅バー端子部へ接触し、三相短絡となりアークが発生した。被災者はアークにより火傷を負った。

【充電電圧】 AC 420V



着ていた作業服

原因【感電(作業者)作業方法不良】

- ①被災者は、負荷電流及び漏えい電流測定の際、近くに充電部がありパネルを外すことが危険であるとの認識はあったものの、作業手順及び規定等を遵守せず、安全よりも点検項目となっている測定をすることを優先した。
- ②被災者は、これまで何度もパネルを取り外していた実績から、自分なら充電部に触れることなくパネルを外すことができるという過信があったほか、取り外し行為に慣れが生じ、慎重さを欠いていた。

再発防止対策

- ①充電中のキュービクル内のパネルは外さない。
- ②充電中のキュービクル内には身体を入れない。
- ③作業時は、所定の被服等(作業手袋含む)を正しく確実に着用する。
- ④変圧器2次側の負荷電流及び漏えい電流の測定は、以下の通りとする。
 - a 変圧器2次側に電流計の設置がない場合は、変圧器1次側の電流または使用場所の負荷電流をもとに変圧器2次側の負荷電流を把握する。
 - b パネルを外さなければ漏えい電流を測定できない場合は、取り外し時に危険を伴うため改修するまで測定しない。
 - c 変圧器ごとの漏えい電流測定が困難である場合、一括で安全に測定できる箇所があれば一括で測定する。
 - d 保安業務担当者の変更、代務者点検又は事故対応等で保安業務担当者以外のものが点検することとなった場合であっても、B種接地線の漏れ電流測定箇所を作業者が容易に把握できるよう、測定箇所を記したシール等を該当盤全面に明示する。

事例2 月次巡視中における作業者の感電負傷事故

(電気事故事例 感電等死傷事故No.6)



電気設備



感電箇所



使用したほうき

【事故の状況】

被災者が受電室内の高圧受電設備の月次巡視点検を行った際に受電室内の汚れ(クモの巣等)が気になり清掃を始めた。その際、防護柵内にある受電設備の避雷器周辺にクモの巣があることに気づき、防護柵扉を開け、通電状態のまま清掃を実施した。避雷器にほうき(アルミ製の柄)を近づけた際に感電した。

【充電電圧】 AC 6,600V

【感電経路】

避雷器⇒ほうき⇒左手⇒右手
(電気が向けたところは不明)

原因【感電(作業者)作業方法不良】

- ①被災者は、大丈夫だろうという思い込みや過信があった。
- ②被災者は、絶縁装備は保有していたが、使用しなかった。

再発防止対策

- ①月次巡視点検は、受電室内の計器及び外観検査のみとし、防護柵内には入らない。防護柵内部にほうき等を差し込むことも禁止する。
- ②月次巡視点検開始前には、上司に報告を行い、防護柵内に入らないことの安全確認を実施する。

4. 電気火災事故

令和2年度に発生した電気火災事故は4件で、前年度比1件の減少となりました。（前年度の発生は5件）

事故の概要は以下のとおりです。

①令和2年9月 青森県

過去に発生した暴風などにより、樹木が直線スリーブカバー箇所につっかかるなど、常時接触している状況となった。その状況が継続したことで、擦れにより直線スリーブカバーが劣化し、充電部が露出した。このため、当該接触箇所にてトラッキングが発生し、地絡経路が形成された。その際に、発生した火花により当該樹木が延焼し、スリーブカバー及び電線被覆が溶解した。

②令和2年11月 新潟県

需要設備において、動力分電盤に接続されているケーブルが、被覆の劣化により相間短絡状態となり、火災が発生したものと推定される。

③令和2年12月 秋田県

風力発電設備について、制御盤内におけるコンデンサーの破損により火災が発生したものと推定される。

④令和3年1月 山形県

風力発電設備において、制御盤内における受電側端子台の劣化が原因で絶縁抵抗が低下し地絡から短絡へと波及し、端子台の過熱焼損に至り、火災が発生したものと推定される。

5. 電気工作物の破損・誤操作等による物損事故

令和2年度に発生した電気工作物の破損・誤操作等による物損事故は0件で、前年度から増減はありませんでした。

6. 主要電気工作物の破損事故

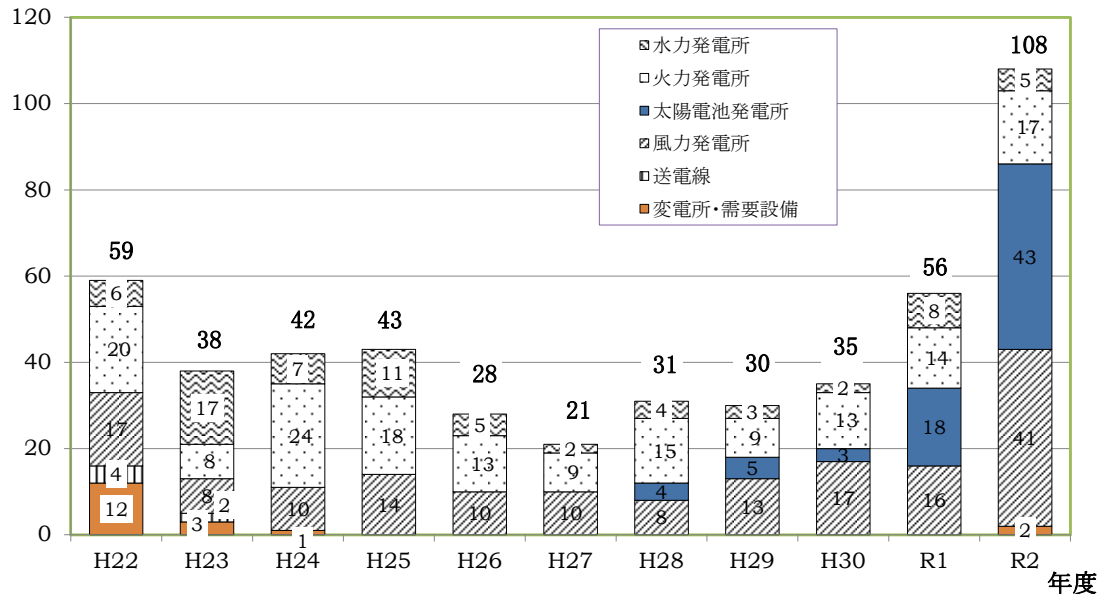
令和2年度に発生した主要電気工作物の破損事故は108件で、前年度比52件の増加となりました（前年度の発生は56件）。太陽電池発電所及び風力発電所における逆変換装置の破損が大幅に増加したこと（対前年比31件増加）、太陽電池発電所における雪害による太陽電池モジュール及び支持物の破損（18件）並びに令和3年2月13日に発生した地震による主要電気工作物の破損事故等（7件）が主な増加の要因となりました。

発電設備別に見ると、**水力発電所**が5件で前年度比3件の減少、**火力発電所**が17件で同3件の増加、そのうち令和3年2月13日に発生した地震によるものは7件、**太陽電池発電所**が43件で同25件の増加、**風力発電所**が41件で同25件の増加となりました。（第5図及び「事故事例」**資料2**「令和2年度電気事故事例（主要電気工作物の破損事故）」参照）

破損した主要電気工作物を主な箇所別に分類すると、**水力発電所**では、ダム設備で2件、取水設備で2件、水車設備で1件ありました。**火力発電所**では、ボイラー設備で14件、ガスタービン設備で1件、蒸気タービン設備で1件、発電機で1件ありました。**太陽電池発電所**では、逆変換装置で25件、太陽電池モジュール及び支持物で18件ありました。**風力発電所**では、風力機関で2件、発電機で6件、逆変換装置で33件ありました。

件数

第5図 主要電気工作物破損事故の推移



平成28年9月23日付けで電気関係報告規則の改正があり、主要電気工作物の破損事故の報告対象が改正になりました。(太陽電池発電所が出力500kW以上から出力50kW以上へ、風力発電所が出力500kW以上から出力20kW以上へ)

7. 発電支障事故

発電支障事故は、平成28年4月から新たに報告対象となった事故で、出力10万kW以上の発電設備が7日間以上停止した場合が対象です。

令和2年度は、火力発電所で8件発生しました。これは主要電気工作物の破損事故によるものです。(前年度の発生は2件)

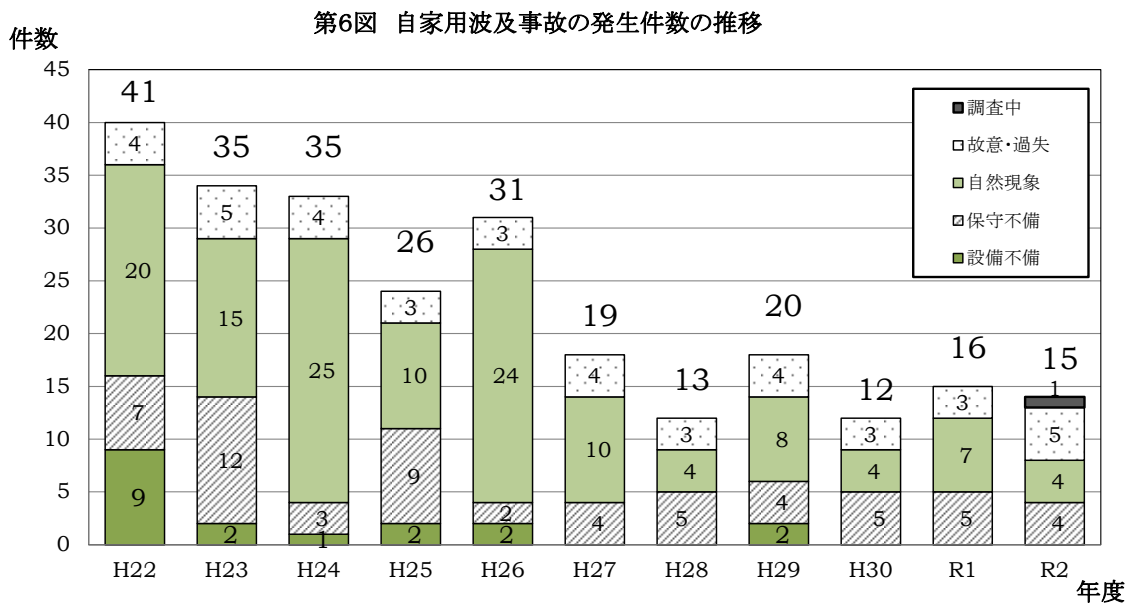
8. 供給支障事故

令和2年度に発生した供給支障事故はありませんでした。(前年度の発生は0件)

9. 他社への波及事故

令和2年度の自家用電気工作物からの波及事故は15件発生し、前年度比1件の減少となりました。(前年度の発生は16件)

なお、電気事業者間の波及事故はありませんでした。(第6図及び「事故事例」資料3「令和2年度電気事故事例(自家用電気工作物からの波及事故)」参照)



(1) 自家用電気工作物波及事故の原因別発生状況

波及事故を原因別に見ると（第2表、第7図参照）、『保守不備』が4件、『自然現象』が4件、『故意・過失』が5件、『他物接触』が1件、『調査中』が1件となっています。

『保守不備』は4件発生し、うち1件は電気主任技術者が未選任で点検・手入れ等がなされていませんでした。

『自然現象』は4件発生し、うち3件が「雷」、1件が「氷雪」によるものです。

『故意・過失』は5件発生し、全て「作業者の過失」によるものです。短絡接地器具を取り付けたまま高圧気中負荷開閉器（以下、PAS）を投入し短絡した事例、電気設備が健全と思ひ込み PAS を投入し地絡した事例、PAS 制御線の配線作業における配線の誤接触による PAS 内蔵 VT が焼損した事例がありました。

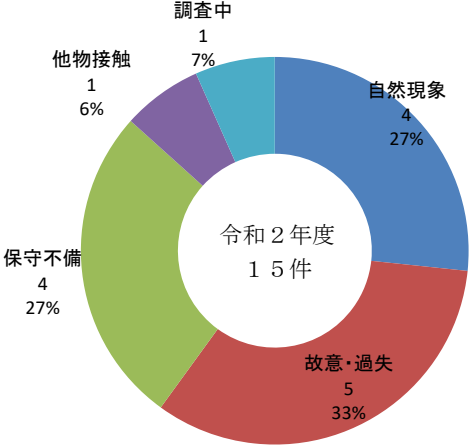
『他物接触』は1件発生し、事業場内の電柱に付近の樹木が接触し、リード線の被覆が損傷したことにより短絡した事象がありました。

第2表 自家用波及事故発生電気工作物別・原因別発生状況
(令和2年度)

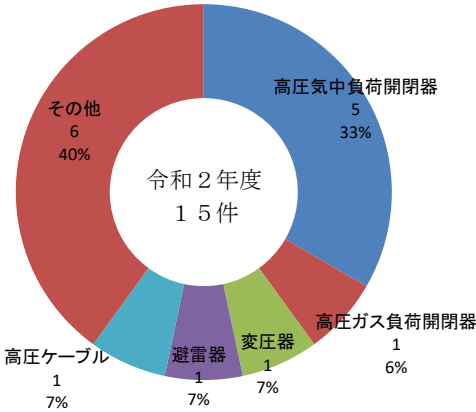
	設備不備		保守不備		自然現象				故意・過失			他物接触			調査中	合計
	製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	風雨	氷雪	雷	塩・ちり・ガス	作業者の過失	公衆の故意過失	火災	樹木接触	鳥獣接触	その他		
高圧気中負荷開閉器			2				2		1							5
高圧ガス負荷開閉器			1													1
変圧器				1												1
避雷器							1									1
計器用変圧器																
高圧ケーブル									1							1
その他						1			3			1			1	6
計			3	1		1	3		5			1			1	15

電気工作物別では、電力会社との区分開閉器（高圧気中負荷開閉器、高圧ガス負荷開閉器）で6件発生しており全体の39%を占め、波及事故防止設備の最後の砦で起きている状況です。

第7図 自家用電気工作物
波及事故 原因別発生状況



第8図 自家用電気工作物
波及事故 工作物別発生状況



(2) 保護装置動作状況

令和2年度に発生した波及事故について保護装置の保護範囲別にみると、保護範囲内で発生したものが11件、保護範囲外で発生したものが3件でした。(第3表参照)

第3表 波及事故の種類と保護装置の関係(令和2年度)

事故の種類		地 絡	短 絡	地絡短絡	合計
保護装置					
保 護 範 囲 内	リレー不良	1			1
	開閉器・遮断器不良	1			1
	リレー整定不良				
	制御線断線・接続不良				
	操作電源喪失	2			2
	再投入	1			1
	同時トリップ・電力会社OCH動作		1		1
	事故発生時、リレー・開閉器損傷	1		1	2
	その他			3	3
	小 計	6	1	4	11
保 護 範 囲 外		2	1		3
保 護 装 置 な し					
不 明		1			1
合 計		9	2	4	15

(3) 県別・月別発生状況

令和2年度の波及事故の県別及び月別の発生状況について以下に示します。(第4表参照)

第4表 自家用波及事故県別・月別発生状況(令和2年度)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
青 森						1							1
岩 手			1	1					1	2			5
宮 城	1										1		2
秋 田			1										1
山 形									1				1
福 島					1					1			2
新 潟		1		1					1				3
計	1	1	2	2	1	1	0	0	3	3	1	0	15

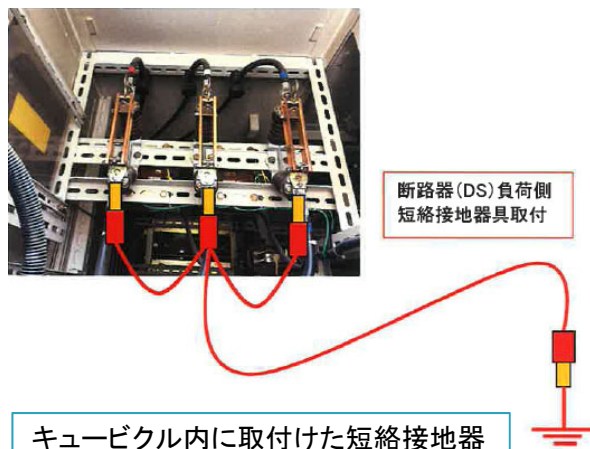
雷による波及事故

(4) 電気事業者間の波及事故

令和2年度に電気事業者間の波及事故はありませんでした。

事例3 短絡接地器具を取付けたままPASの投入による波及事故

(電気事故事例 自家用電気工作物からの波及事故No.1)



【事故の状況】

作業責任者1人と作業員3名は、停電(11:00~13:00)による年次点検を予定していた。作業責任者はPAS用継電器試験の準備、作業員3名は建物屋上のキュービクル前で待機していた。作業責任者は、継電器の配線接続中、誤って試験スイッチに触れてしまい、PASが開放した。

キュービクルで待機していた作業員は、停電したことから年次点検が開始されたと勘違いし、作業責任者の指示が無いまま、断路器負荷側に短絡接地器具を取り付けた。

作業責任者は設置者の許可を得ずに停電してしまったため、キュービクルで待機していた作業員に連絡せず、慌ててPASを投入したため、電力会社変電所の過電流継電器動作にて全線停電となった。

【供給支障】 632kW 55分

原因【故意・過失(作業者の過失)】

- ①停電前にPAS用継電器試験の準備のため、継電器の配線接続中、誤って試験スイッチに触れてしまい、PASを開放させた。
- ②作業員は、作業責任者の指示が無いまま、断路器負荷側に短絡接地器具を取付けた。
- ③作業責任者は作業員に連絡せずPASを投入した。

再発防止対策

- ①停電前に継電器試験の準備を行わない。
- ②作業員は作業責任者の指揮指導の下、作業を行う。(思い込み防止)
- ③作業責任者は自ら作業に加わらず、作業全体の把握及び作業員の安全確保に努める。(連絡体制の確保)

事例4 樹木が接触しリード線短絡による波及事故

(電気事故事例 自家用電気工作物からの波及事故No.12)



構内第一柱 倒木箇所

【事故の状況】

電力会社変電所でOC動作により全線停電となった。

電力会社の事故探査により、当該事業場の電柱に樹木が覆いかぶさっているのを確認し、PAS負荷側から避雷器用高圧カットアウトスイッチ間のリード線(R-T間)にアーク痕を発見した。

倒れた樹木を除去し、リード線の損傷箇所を補修し配電線は全線送電された。

また、PAS用の継電器GR及びSOの動作に表示はなかった。

当該事業場の全停電による点検及び樹木の伐採を実施し復旧した。

【供給支障】 1,578kW 201分

原因【他物接触(樹木接触)】

①倒木によりPAS負荷側から避雷器用高圧カットアウトスイッチ間のリード線(R-T間)の被覆が損傷し短絡事故が発生。主遮断装置の電源側であるため短絡保護範囲外であり、波及事故に至った。

②今回、受電点で二相短絡電流値が流れたものと推定され、変電所のOCが動作し、本来であればPASのSO機能が作動するものであった。しかしながら、SO機能が作動しなかった要因については、PASが設置から14年を経過し、経年劣化により正常に開路しなかったものと推測した。

再発防止対策

①樹木の伐採を実施した。

②当該PASは、LA内蔵型高圧気中負荷開閉器に更新する。また、倒木の影響を受けない位置へ構内第一柱(責任分界点)の移設及び老朽化した高圧機器更新も同時に行う。

10. ダムの洪水吐からの異常放流事故

令和2年度にダムの洪水吐からの異常放流事故はありませんでした。

11. 社会的影響を及ぼした事故

社会的影響を及ぼした事故は、平成28年4月から新たに報告対象となったもので、事故の原因にかかわらず電気工作物の工事、維持、運用に係るもので社会的に著しい影響があれば対象となります。

令和2年度に社会的影響を及ぼした事故の発生はありませんでした。

12. おわりに

令和2年度の電気事故発生件数は、前年度と比べ49件の増加となりました。これは、太陽電池発電所及び風力発電所における逆変換装置の破損、太陽電池発電所における雪害による太陽電池モジュール及び支持物の破損並びに2月13日に発生した地震による電気工作物の破損事故が大幅な増加になったことによるものです。

感電等死傷事故は6件発生し、被災者別では作業者によるものが6件（死亡者0名、負傷者6名）、公衆によるものはありませんでした。被災者を含め、電気に対する危険性についての認識不足や作業方法の不良、作業の慣れからくる油断により死傷事故が発生しています。主任技術者をはじめとする関係者には、なお一層の保安確保の取り組みをお願いします。

事業用電気工作物の工事・維持及び運用に関する保安の確保は「設置者」自らの責任であり、そのためには電気工作物に関する専門知識を有する「主任技術者」の役割が重要となります。

事故を起こさないためには、主任技術者を中心として、設置者（経営者）、従業員、関係事業者などすべての関係者による高い保守意識の共有が必要です。

設置者や従業員への保安教育等のコミュニケーションを通じた保安意識の向上、関係事業者との作業前の確実な打ち合わせ、作業中の相互確認等により高い保安体制を維持することは主任技術者の大きな役割です。

電気事故、特に感電死傷事故等の重大事故は、1つの要因により発生していることは少なく、日頃の点検業務におけるわずかな見落としや作業前の確認・連絡ミス、保安意識の低下等複数の要因が積み重なった結果であると言えます。

本資料・事例については、電気工作物の保安に携わる方々、設置者、従業員、工事関係者の方々にも幅広く周知していただき、電気工作物の保守管理の意識レベルを上げ、電気を安全・安心に使用できる環境を構築するため、日々の電気保安活動をお願いします。