

平成29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

平成29年度の電気事故について

1. はじめに

平成29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

平成29年度に東北支部管内で発生した電気事故は62件で、前年度に比べ2件の増加となりました。(第1表、第1図参照)

第1表 電気事故発生件数の推移(事故の種類別)

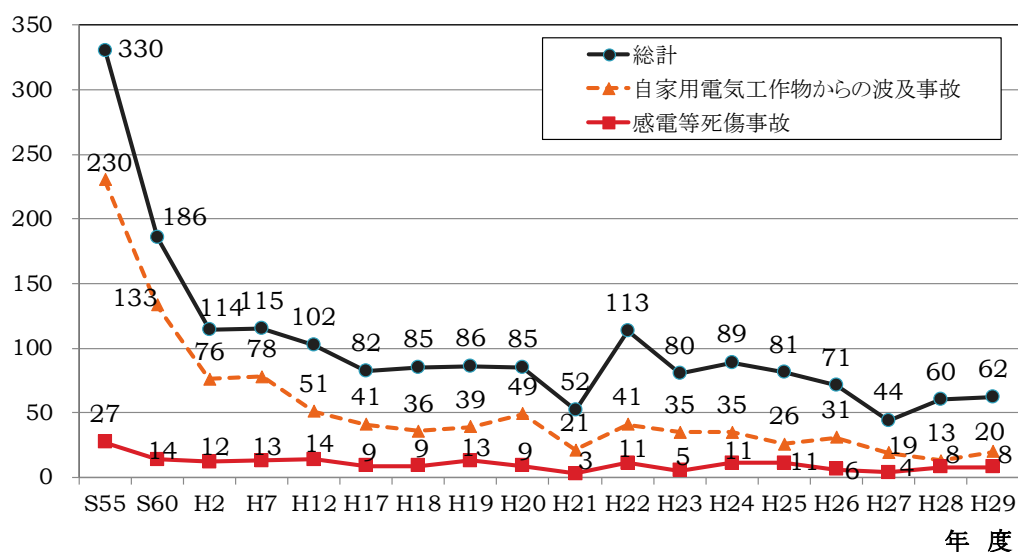
事故の種類	年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
感電等死傷事故		13	9	3	11	5	11	11	6	4	8	8
電気火災事故		0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	1
電気工作物の破損・誤操作等による物損事故		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
主要電気工作物の破損事故		32	21	28	59	38	42	43	28	21	31	30
発電支障事故(※1)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2
供給支障事故		1	2	0	1	2	0	1	1	(1)	2	0
電気事業者間の波及事故		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自家用電気工作物からの波及事故		39	49	21	41	35	35	26	31	19	13	20
ダムの洪水吐からの放流事故		0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
社会的影響を及ぼした事故(※2)		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
総計		86	85	52	113	80	89	81	71	44	60	62

※1 平成28年度から報告対象(10万kW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。

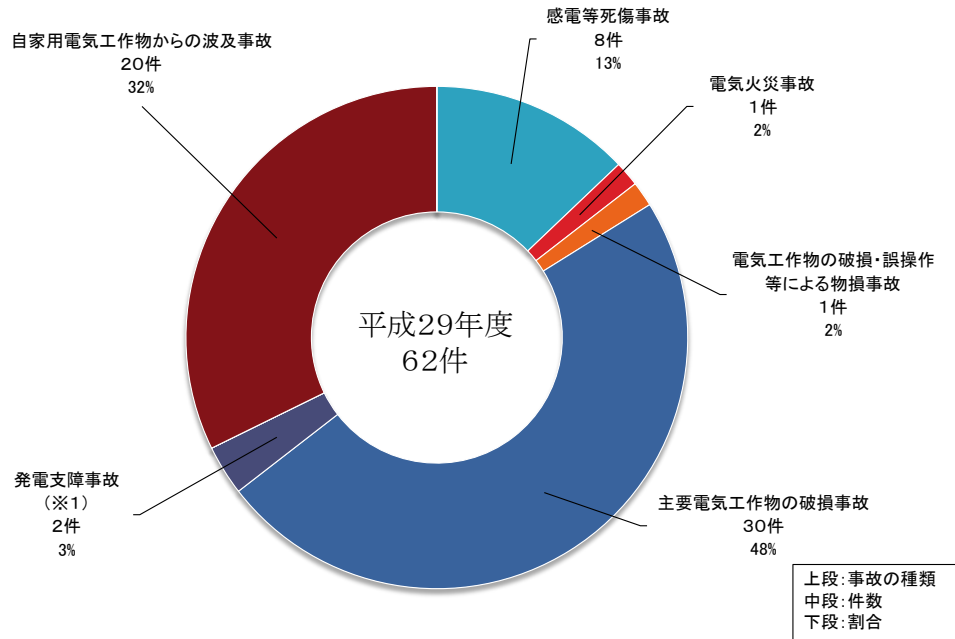
件数

第1図 電気事故発生件数の推移



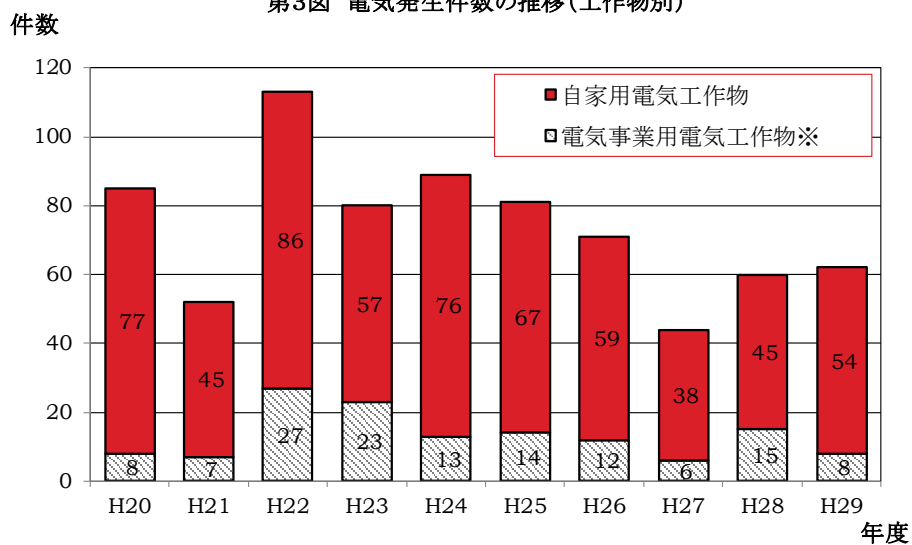
事故の種類別に見ると、感電等死傷事故が8件で前年度と比べ増減なし、主要電気工作物の破損事故が30件で同1件の減少、自家用電気工作物からの波及事故が20件で同7件の増加となりました。その他、発電支障事故が2件、電気火災事故、電気工作物に係る物損等事故がそれぞれ1件発生しました。

第2図 平成29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8件発生し前年度比同7件の減少、自家用で54件発生し前年度比9件の増加となりました。

第3図 電気発生件数の推移(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4号の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

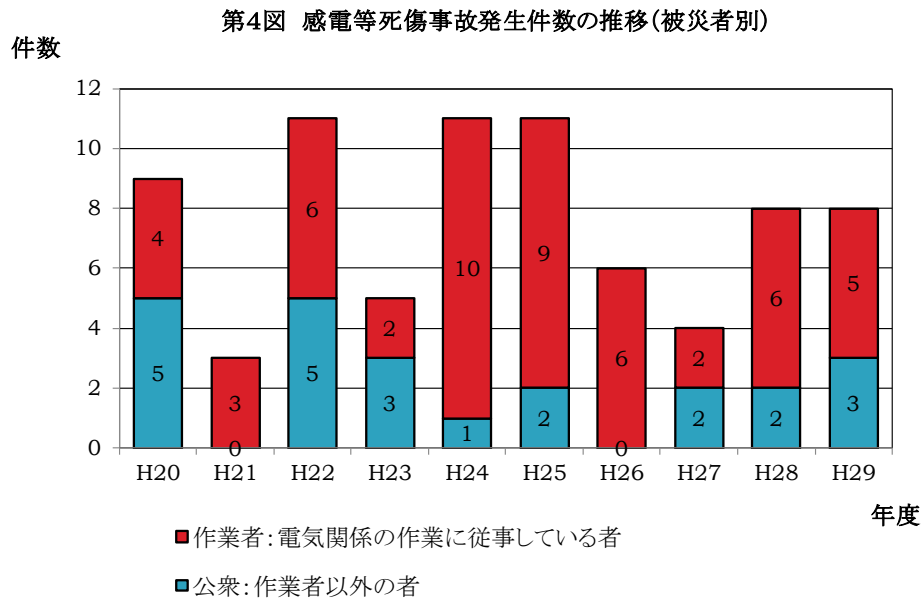
平成 29 年度に感電等死傷事故は 8 件発生し、前年度から増減はありませんでした。

被災者別に見ると、**作業者**による感電等死傷事故が 5 件、**公衆**による事故が 3 件発生しました。事故の主な原因は、過失が 4 件、作業方法不良が 2 件となっています。(第 4 図及び

資料 1「平成 29 年度電気事故事例 (感電等死傷事故)」参照)

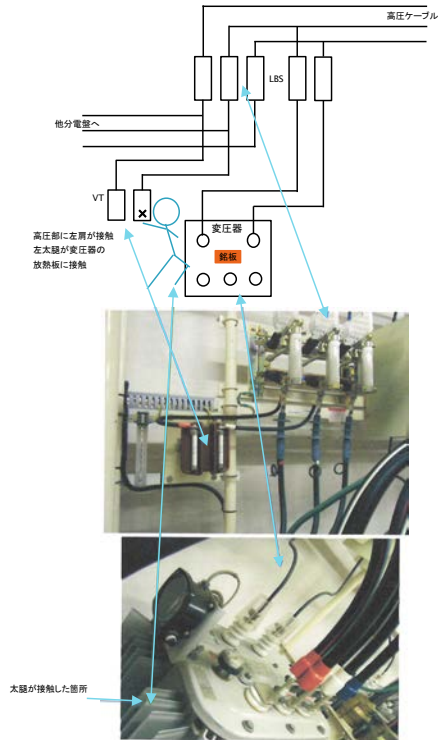
※作業者とは、電気関係の作業に従事している者、公衆は作業者以外の者を指します。

なお、具体的な感電事故事例を次ページ以降に示します。



事例1 変圧器銘板調査作業中に発生した作業者感電負傷事故

(電気事故事例 感電等死傷事故No.2)



原因【作業方法不良】

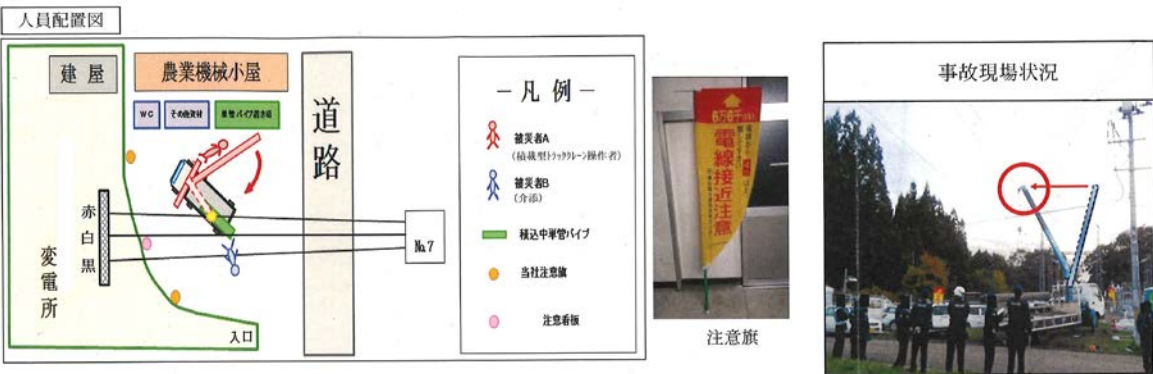
- ①通常の月次点検作業終了後、変圧器のPCB含有量調査のため、変圧器の銘板を見ようとしたとき、VTの高圧ヒューズ部に左腕が触れ感電した。
- ②予定外の作業を行った。
- ③充電中に銘板確認調査を行ったが、防護服は身につけていなかった。
- ④周囲に高圧部があることは確認していたが、作業者の不注意により充電部に触れてしまった。

再発防止対策

- ①予定外の作業は行わないことを徹底する。
- ②作業を行う場合には作業手順書を作成し遵守することを徹底する。
- ③充電部への接近作業は行わない。やむを得ず充電部接近作業を行う場合は、完全な防護具の着用を徹底する。
- ④電気設備の危険性についての保安教育を保安業務外委託先に実施させる。
- ⑤点検時には防護服(絶縁上着)の着用を徹底する。
- ⑥危険予知訓練を実施し、現場で指差呼称安全確認ができるよう徹底する。

事例2 送電線公衆感電負傷事故

(電気事故事例 感電等死傷事故No.4)



原因【第三者の過失】

- ①事故当日、被災者(二次下請会社)は、線路橋脚の塗装工事の仮設足場の搬入を行っていた。
- ②被災者2名は、積載型トラッククレーンを送電線下に設置後、仮設足場(単管パイプ)の積み込み作業中に、送電線に接近させ、同クレーンの操作者(被災者A)及び吊り荷の介錯をしていた作業員(被災者B)が感電負傷した。
- ③元請会社は、当日に現地立会の上、二次下請会社へ周知事項を伝え、人力で仮設足場材の搬出作業を指示する予定であったが、台風の影響により翌日に作業延期することを一次下請業者に伝えた。一次下請会社は作業延期することを二次下請会社へ伝えていなかったことから、二次下請会社は作業延期及び周知事項について知らなかった。

再発防止対策

- ①送電線周辺で作業する元請会社へ注意喚起するとともに、関連する工事会社に対しても、その内容について周知するよう継続して依頼する。
- ②巡視等において、周知事項が確実に伝わっていることを適宜確認する。
- ③使用重機、作業工法に変更があった際には、電力会社へ連絡するよう依頼した上で、重機を使用する場合には、安全確認書(重機使用時の事前連絡、離隔距離の確保、専任監視者の配置、作業員への周知など)を取交し、安全作業への理解を求める。

4. 電気火災事故

平成 29 年度に発生した電気火災事故は 1 件でした。(前年度の発生も 1 件)

平成 29 年 4 月に青森県内の配電線において、強風によって倒れた樹木が高圧線に寄り掛かって電線が損傷。その際、微小な地絡電流が樹木を通じて大地に流れて火災が発生し、原野 405.17 m²が焼失しました。

5. 電気工作物の破損・誤操作等による物損事故

平成 29 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 1 件でした。(前年度の発生も 1 件)

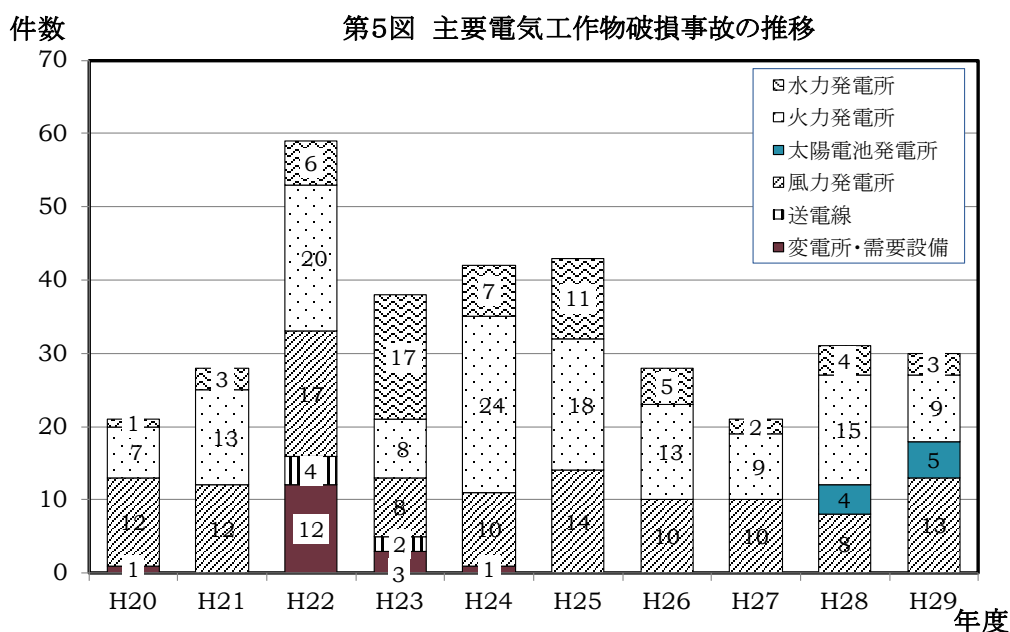
平成 29 年 10 月に宮城県内の建物屋上に施設された太陽光発電所において、台風 21 号による強風の影響で太陽電池モジュール 1 枚が歩道に飛散。なお、詳細は調査中です。

6. 主要電気工作物の破損事故

平成 29 年度に発生した主要電気工作物の破損事故は 30 件で、前年度比 1 件の減少となりました。

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)

電気工作物別に見ると、水力発電所が 3 件で前年度比 1 件の減少、火力発電所が 9 件で同 6 件の減少、太陽電池発電所が 5 件で同 1 件の増加、風力発電所が 13 件で同 5 件の増加となりました。(第 5 図及び資料 2「平成 29 年度電気事事故事例 (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、ダム護岸・取水設備等で1件、洪水吐きゲート巻上げワイヤーロープで1件、调速機で1件ありました。

火力発電所では、ボイラー設備で7件、ディーゼル機関で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4件、太陽電池及び支持物で1件ありました。

風力発電所では、発電機で4件、増速機で3件、ブレードで3件、逆変換装置で1件、励磁装置で1件、支持物（基礎部）で1件ありました。

事故の主な原因は、調査中の10件を除き、『保守不備（保守不完全）』が5件、『保守不備（自然劣化）』が5件、『設備不備（制作不完全）』が4件となっています。

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。

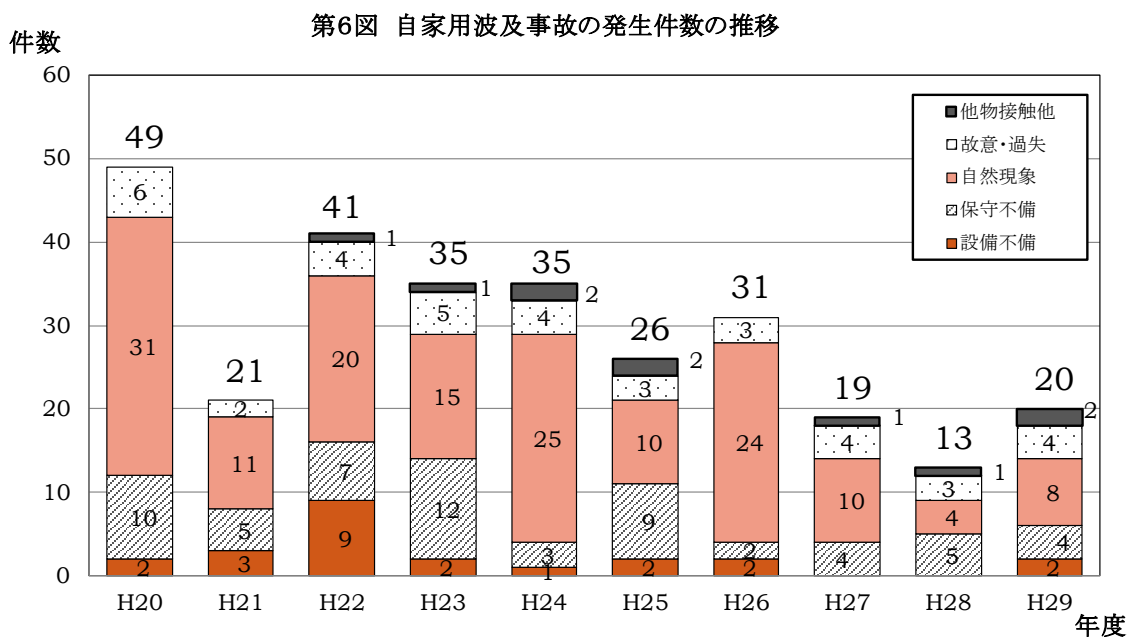
平成29年度は、火力発電所で2件発生しました。

8. 供給支障事故

平成29年度に発生した供給支障事故は0件でした。（前年度の発生は2件）

9. 他社への波及事故

平成29年度の自家用電気工作物からの波及事故は20件発生し、前年度比7件の増加となりました。なお、電気事業者間の波及事故はありませんでした。（第6図及び資料3「平成29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表参照）、『自然現象』が最も多く8件、『保守不備』が4件、『故意・過失』が4件となっています。

『自然現象』は8件すべて「雷」により高圧気中負荷開閉器が破損したものです。

『保守不備』は4件発生し、昨年度から1件減少し、全て「自然劣化」によるものでした。

『故意・過失』の4件中、「作業者の過失」によるものが2件発生しています。

高圧気中負荷開閉器のDGR試験のため、トリップコードをP1・P2端子（VT二次側）に接続、誤って短絡させ、VTが焼損する事例等がありました。

また、事業場の「火災」によるものが2件発生しており、高圧ケーブルが焼損した事例、高圧ケーブル等を含む高圧受電設備が焼損した事例がありました。

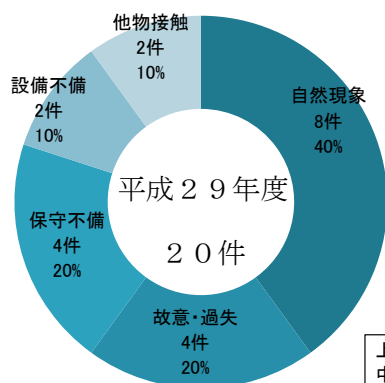
第2表 自家用波及事故発生電気工作物別・原因別発生状況
(平成29年度)

	設備不備		保守不備		自然現象				故意・過失			他物接触			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	1	1		3			8		1				1		15
高圧ガス開閉器															
変圧器															
避雷器															
計器用変圧器															
高圧ケーブル				1							2				3
その他									1				1		2
計	1	1		4			8		2	2			2		20

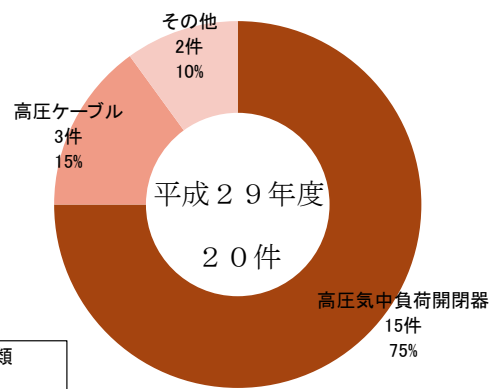
[件]

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）で15件発生しており全体の75%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) 保護継電器動作状況

平成29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9件、保護範囲外で発生したものが11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(平成29年度)

保護装置		事故の種類	地絡	短絡	地絡短絡	合計
保護範囲内		リレー不良	1			1
		開閉器・遮断器不良				
		リレー整定不良	1			1
		制御線断線・接続不良	1			1
		操作電源喪失	1			1
		再投入				
		同時トリップ・電力会社OCH動作 事故発生時、リレー・開閉器損傷 その他	2	3		5
	小計	6	3		9	
保護範囲外			4	6	1	11
保護装置なし						
不明						
合計			10	9	1	20

〔件〕


(3) 県別・月別発生状況

平成29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)
新潟県で5件発生し、他の県は2~3件の発生でした。

新潟県では、雷による波及事故が、11月~翌年3月にかけて3件発生しています。

第4表 自家用波及事故県別・月別発生状況(平成29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		2
岩手	1			1									2
宮城	1	1								1			3
秋田		1						1					2
山形					1	1					1		3
福島			1		1							1	3
新潟						1		1	1	1		1	5
計	2	2	1	1	2	3	0	2	1	2	2	2	20

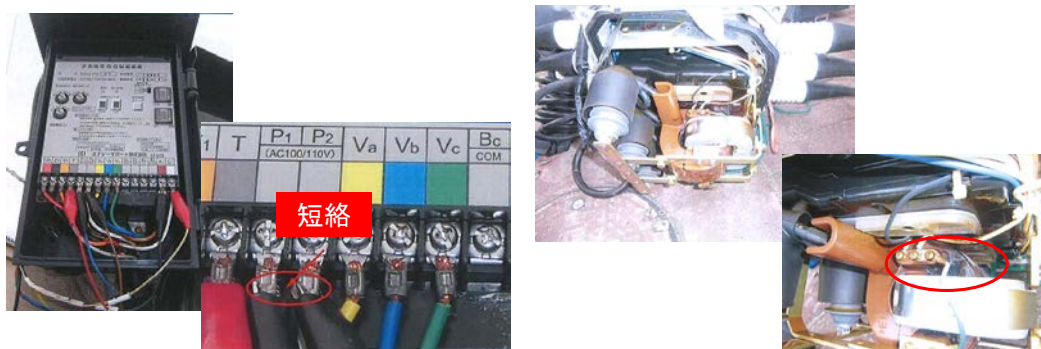
 雷による波及事故
 〔件〕

(4) 電気事業者間の波及事故

平成29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 VT内蔵型PAS焼損(作業者の過失)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.11)



原因【故意・過失(作業者の過失)】

- ①VT内蔵型PASのDGR結合試験のため、トリップコードをDGR本体のP1・P2電源端子(VT二次側)に接続したが、クリップを誤って短絡させた。
- ②DGRのP1・P2端子にトリップコードを接続した時点で、試験器のトリップ信号設定が「電圧」側ではなく「接点」側であったことからVTの許容電流を超過。VTの焼損により制御電源が喪失しDGRが動作しなかったため波及事故となった。

対策

- ①P1・P2端子に試験用コードを接続しない。
- ②試験用電源は他電源とし、継電器内の電源は一切使用しない。
- ③DGR・GR継電器試験の操作マニュアルを作成し、周知徹底する。

事例4 PAS破損(自然劣化)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.15)



原因【保守不備(自然劣化)】

- ①PAS(2007年製)の一次側リード線被覆損傷箇所より水が浸入し地絡したものと推定。またPAS一次側ブッシングに入ったひびが徐々に拡大して破損していた。
- ②PASは推奨交換期間(10年)を過ぎていた。

対策

- ①PASを新品に交換した。
- ②目視点検時は、双眼鏡で確実に点検を行う。
- ③PASの交換は推奨交換期限内で確実にを行う。

事例5 PAS破損(自然劣化)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.18)



原因【保守不備(自然劣化)】

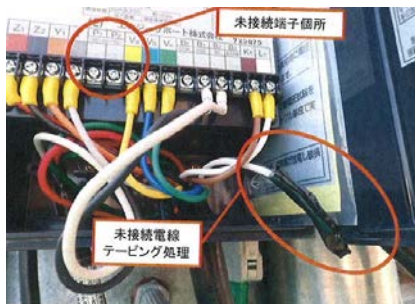
- ①PAS(2007年製)内部への水分侵入により、絶縁抵抗が低下。絶縁破壊に至り、波及事故に至った。
- ②メーカー調査の結果、PAS上下ケースのシール部が経年劣化し、そこから水が浸入して短絡したものと推定。

対策

- ①年次点検時、PAS内部の絶縁状態を把握するため、制御回路の絶縁抵抗測定を実施する。
- ②今後PASの交換について早めに行う。

事例6 PAS絶縁破壊(施工不完全)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.20)



原因【設備不備(施工不完全)】

- ①新設工事で受電した際に、PASから方向性SOG制御装置に接続される制御ケーブルのPI-P2線が、制御装置に接続されずにテーピング(短絡)されており、当該PASに内蔵されているVT二次側が短絡、高圧側が地絡した。
- ②工事業者がPASの持込検査を検査業者へ依頼し、PASが返却された時には、制御ケーブルのPI-P2がテーピングされており、PAS設置工事の際に工事業者はPI-P2線を方向性SOG制御装置の端子に接続しなければならなかったが、実施していなかったもの。また、受電前の検査でも接続未了であることを確認出来なかったため波及事故に至ったもの。

対策

- ① 請負業者における工事完了後の検査をしっかりと行うよう指示する。
- ② 受電前に施工がしっかりとされていることを念押し確認する。

10. ダムの洪水吐からの異常放流事故

平成29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。

平成29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

平成29年度の電気事故発生件数は、前年度と比べ2件の増加となりました。

感電等死傷事故は8件発生し、死亡者が2名、負傷者が7名となっています。被災者別では作業者が5件（死亡者1名、負傷者4名）、公衆が3件（死亡者1名、負傷者3名）となっています。被災者を含め、作業者の電気工作物における危険についての認識不足や作業方法の不良により、死傷事故が発生しています。この中には、PCB機器の調査時に感電したものが2件含まれており、PCB機器の調査は原則、停電作業により行う必要があります。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、電気を安心・安全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。