

産業・製品事故や災害の発生状況と対応

平成30年4月4日

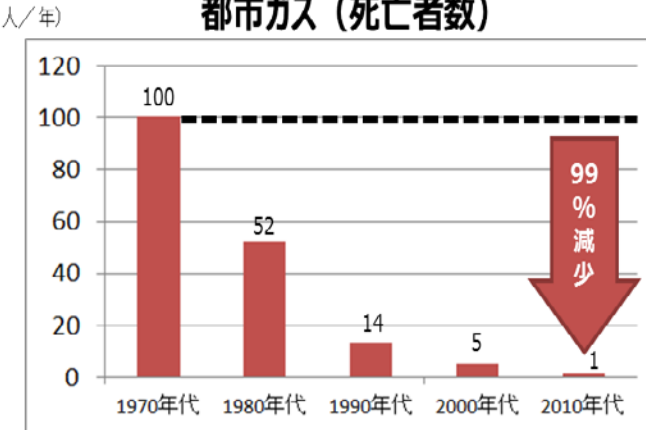
経済産業省 産業保安グループ[°]

産業・製品事故による死傷者数等の中長期的な推移

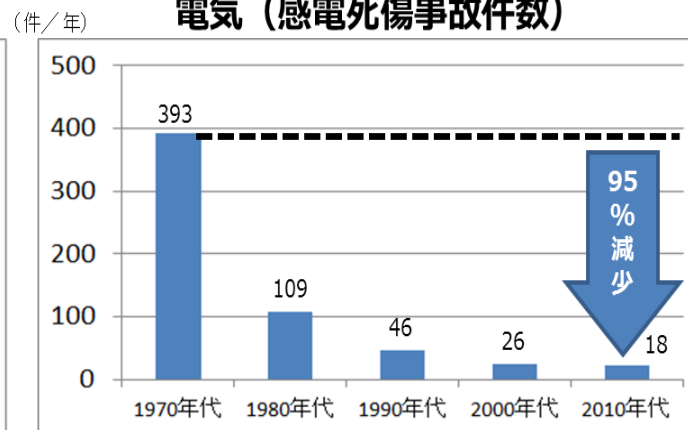
- 保安技術の進歩、保安意識の高まり等により、事故を伴う死傷者数は、大きく減少。
- 他方、設備の老朽化、知識・経験不足による不適切な対応を原因とする重大事故は引き続き発生。
- 人材面での課題の解決や、IoTを活用した予兆検知など技術の進歩も捉え、取り組むことが必要。

＜事故による死傷者数等の推移＞

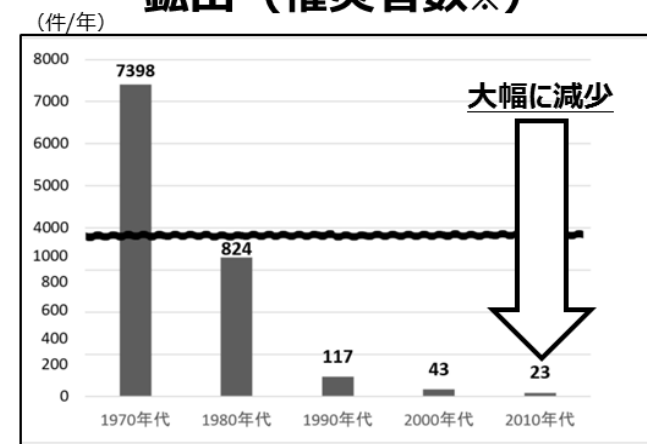
都市ガス（死亡者数）



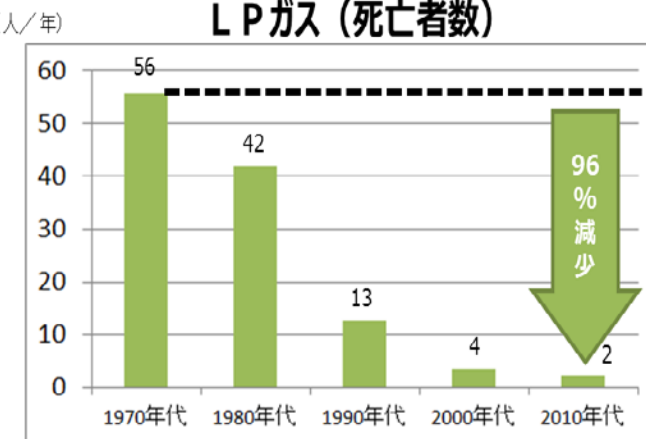
電気（感電死傷事故件数）



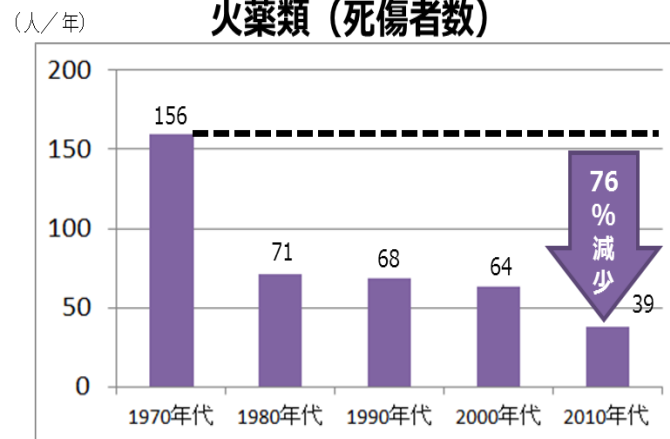
鉱山（罹災者数※）



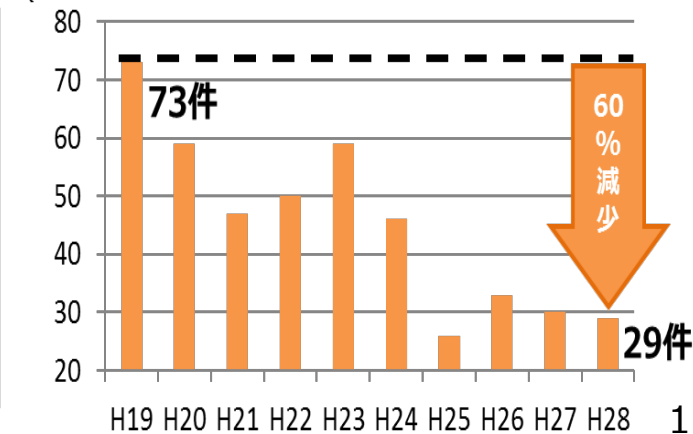
LPガス（死亡者数）



火薬類（死傷者数）



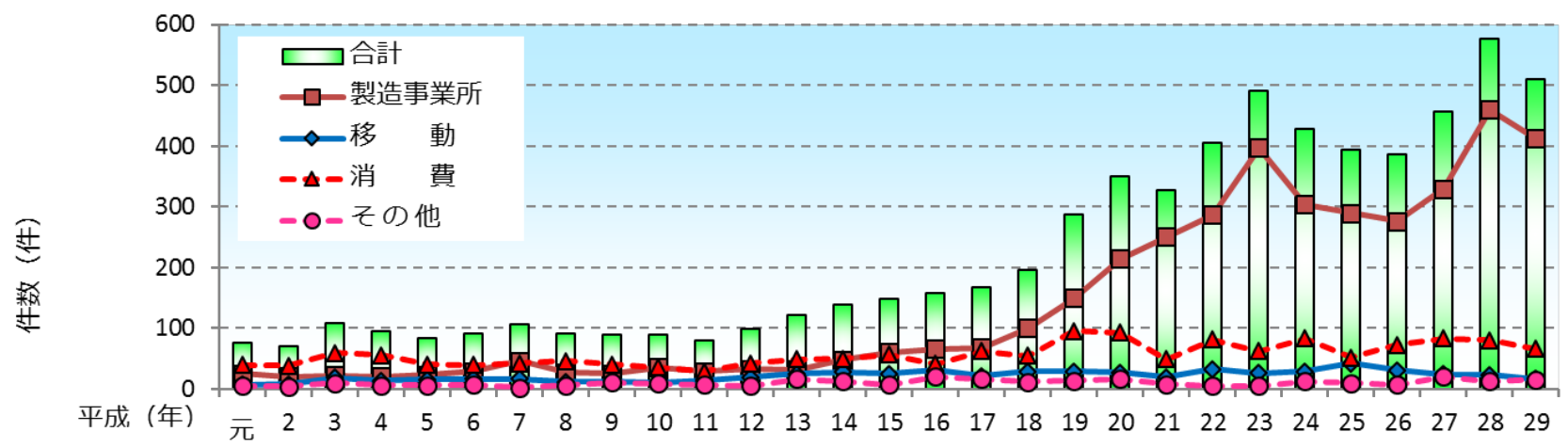
重大製品事故（死亡事故件数）



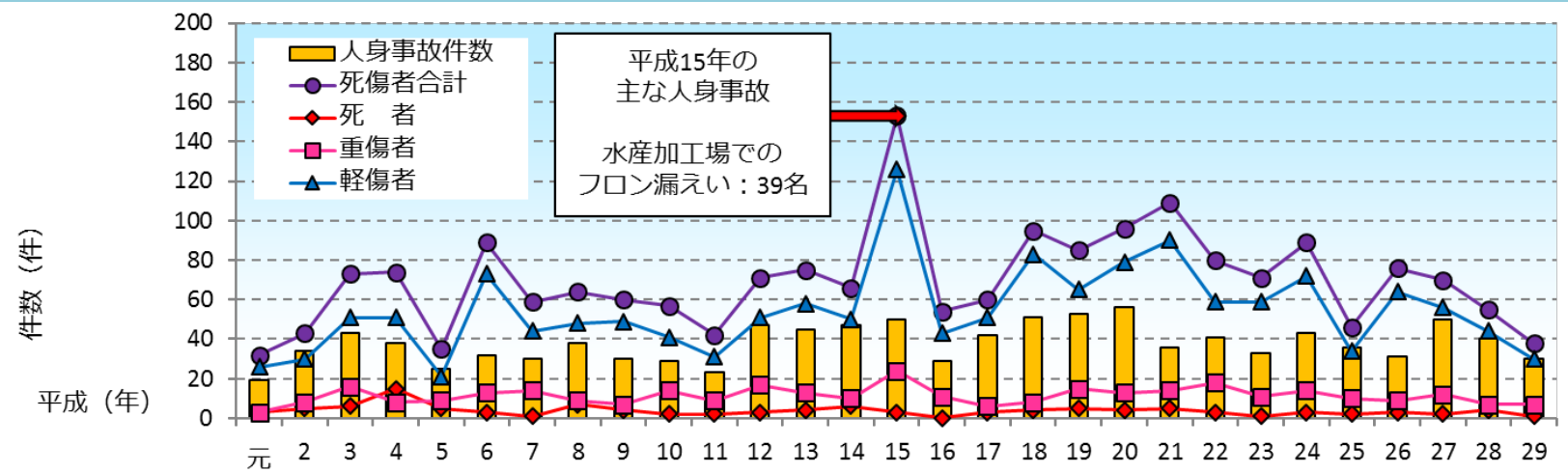
2. 高圧ガス事故の状況について

高圧ガス事故件数の推移

- 平成29年の事故（災害）件数は、509件（対前年▲67件）
- 全体の事故件数は、平成13年に事故の定義を明確化したことやコンプライアンス意識の高まりにより、増加傾向で推移。平成29年は3年ぶりに減少したものの、なお高い水準。
- 高圧ガスの事故は、製造事業所において多く発生。また、噴出・漏えいがほとんどを占める。

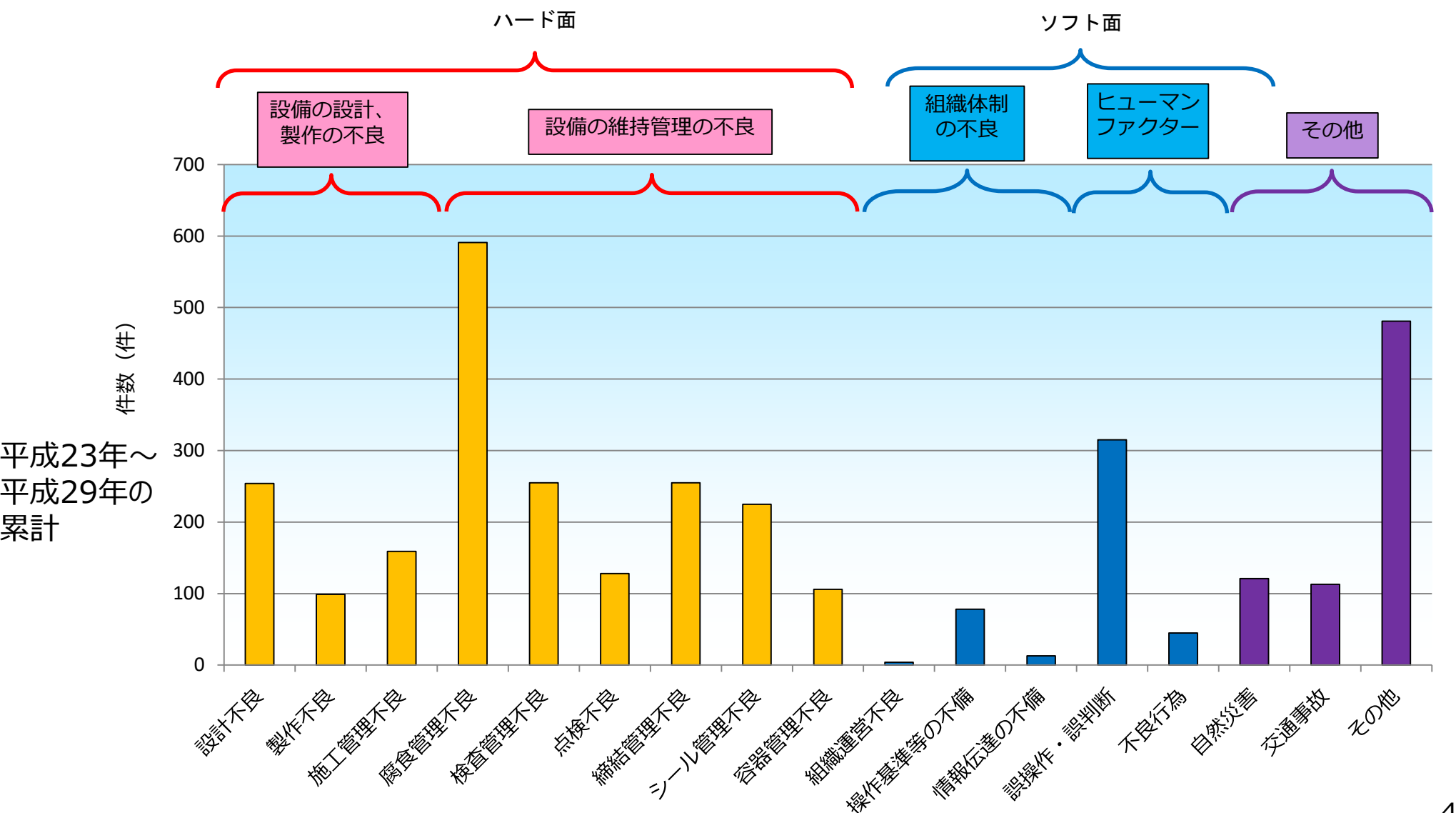


- 人身事故件数は、年により増減はあるものの、一定程度存在。
- 平成28年と比較して、人身事故件数及び死傷者数は減少。死傷者数は平成では過去3番目の低い水準。



高圧ガス事故の原因

● 事故原因としては、ハード面の問題は「腐食管理不良」、ソフト面では「誤操作・誤判断」が多い。



高圧ガス保安法に係る重大事故の概要（平成29年）

- 重大事故は平成28年より減少したものの、一定程度は発生しており、引き続き対策が必要。

①平成29年1月22日 和歌山県 潤滑油精製装置からの火災

製油所内の水素化精製装置（潤滑油を精製する際に硫黄や窒素等の不純物を取り除く装置）から出火し火災となった。ガスの爆発を防ぐため残ガスを監視下で燃え尽きさせる方針で対応し、40時間後に鎮火。市は1281世帯2986人に一時避難指示を発令（実際に避難した住民は568名）。配管内で生成した物質による腐食によって穿孔し、水素等のガスに静電気により着火、潤滑油も漏洩し油火災に発展した。



②平成29年3月8日 福島県 リールオープンの火源に漏えいしたL Pガスが引火、爆発

食品工場内のリールオープン(菓子焼き機)を始動させたが点火しなかったためリールオープン内にL Pガスが充満した。その後、換気不十分のまま再度、点火操作を行ったため、リールオープン内のL Pガスに引火し爆発、従業員1名が死亡し、1名が軽傷を負った。

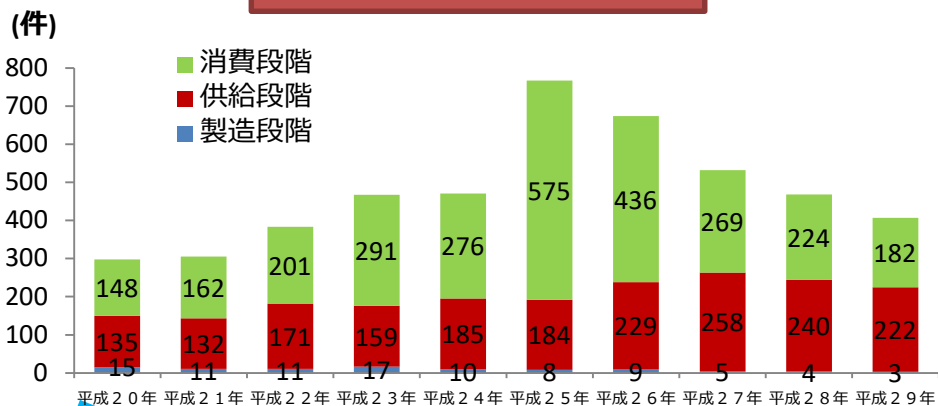


3. 都市ガス事故の状況について

ガス事業法に係る事故件数の推移

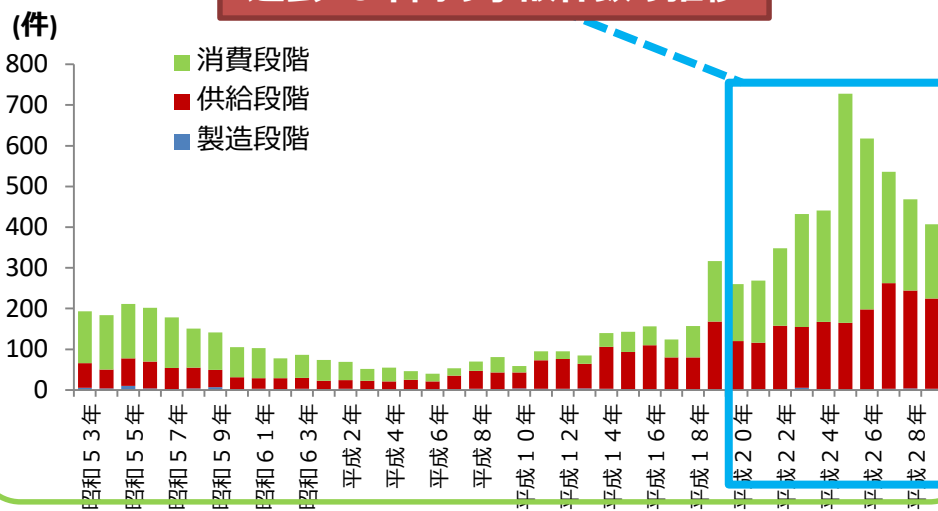
- 平成19年以降、消費段階事故が増加したが、近年減少。給湯器等のケーシング変形など軽微な事故割合が多い。
- 供給段階の事故はおおむね横ばい傾向であり、平成28年からは消費段階事故件数を上回っている。

近年の事故件数の推移



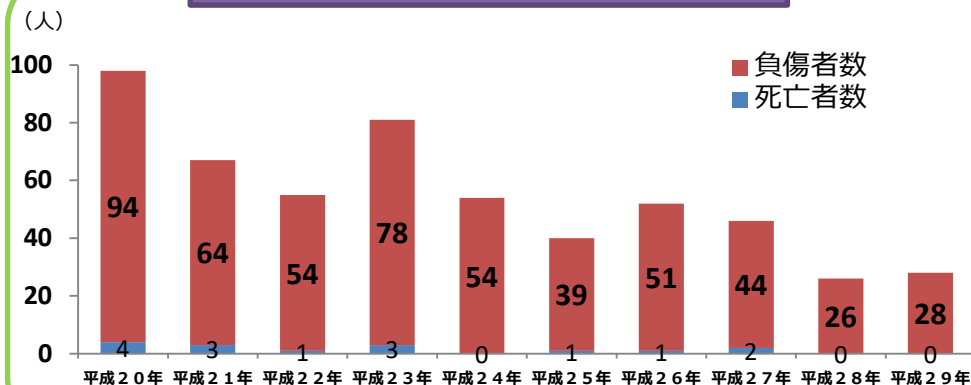
※レンジフード型給湯器の総点検が行われた平成25年、平成26年は件数増となったが、平成27年以降は点検が一巡したため件数は減少したものと推定される。

過去40年間の事故件数の推移

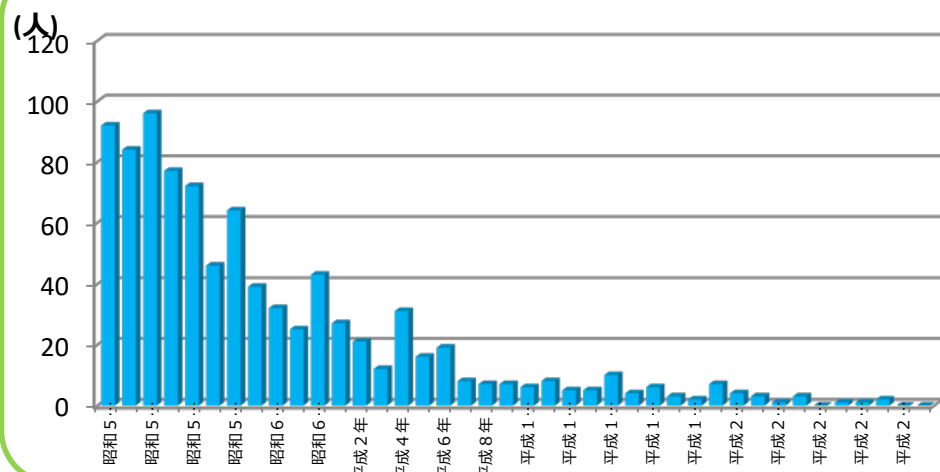


- ガス事故を起因とする死亡者数はこの40年間で大幅に減少しており、直近の10年間は一桁で推移している。
- 負傷者数は直近の10年間で概ね減少傾向にある。
- 死亡事故及びB級以上の事故は2年連続でゼロであった。

近年の死亡者数・負傷者数の推移



過去40年間の死亡者数の推移



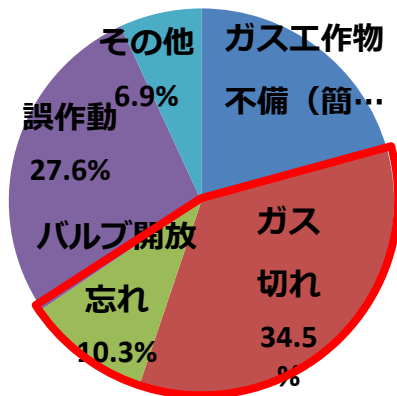
ガス事業法に係る事故原因の傾向

- 製造段階では、ガス切れや、バルブ開放忘れといった**人為的ミス**に起因する事故が多い。
- 供給段階では、**他工事**（※ガス事業者以外の事業者が工事を行った際にガス管等を損傷するもの）に起因する事故が最も多く約43%、次いで**導管の不備（経年等）**に起因する事故が約24%と多くなっている。
- 消費段階では、ほぼ全て**ガス漏えい**に起因する**着火事故等**が占めるが、重大な人的被害に繋がりやすい**CO中毒事故**も一部発生しており、引き続き重点的な対策が必要である
- こうした状況を踏まえ、他工事事故の詳細分析調査を行うとともに、他工事を行う事業者等や重大なCO中毒事故につながりやすい業務用厨房施設等の需要家に対する注意喚起を実施する必要がある。

ガス事業法における事故原因の傾向

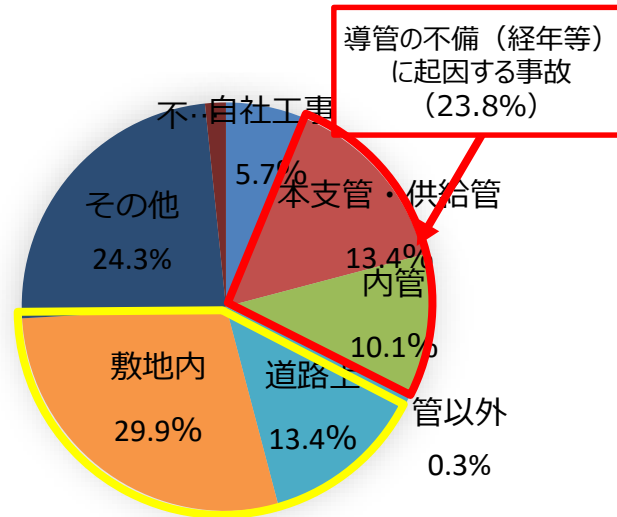
（データは平成25年～平成29年の事故件数）

製造段階の事故原因（29件）



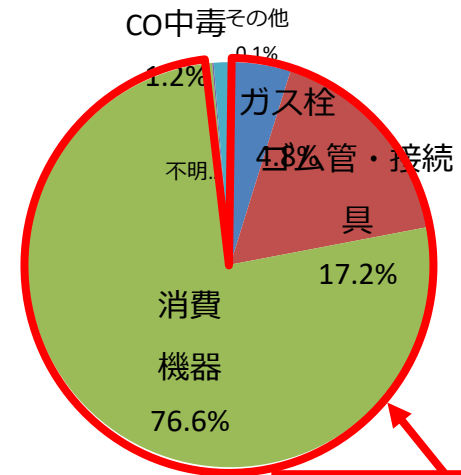
人為的ミスに起因する事故
(44.8%)

供給段階の事故原因（1,133件）



他工事に起因する事故
(43.3%)

消費段階の事故原因（1,686件）

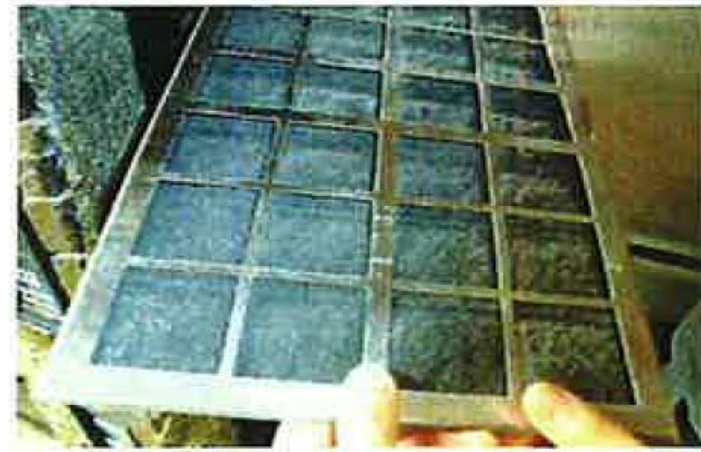


ガス漏えい（98.7%）に起因する
着火事故等

平成29年のガス事業法に係る主な事故

- CO中毒事故や漏えいしたガスの着火・爆発事故によって、一度に複数の人的被害が発生。

- 4月22日、パン屋にてオーブンの使用中、CO中毒事故が発生。
【軽症3名】



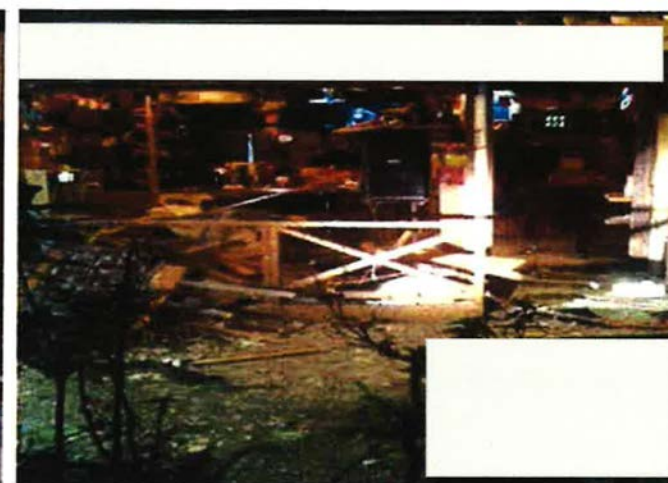
【オーブンのフィルターの状況】

- 12月27日、業務用鉄板焼き器の点火棒用の閉止栓を誤解放した状態で店舗の営業を終了したため、滞留した未燃ガスが何らかの原因で着火・爆発。【軽傷2名、建物等の損壊】



当該マンション1階

当該店舗



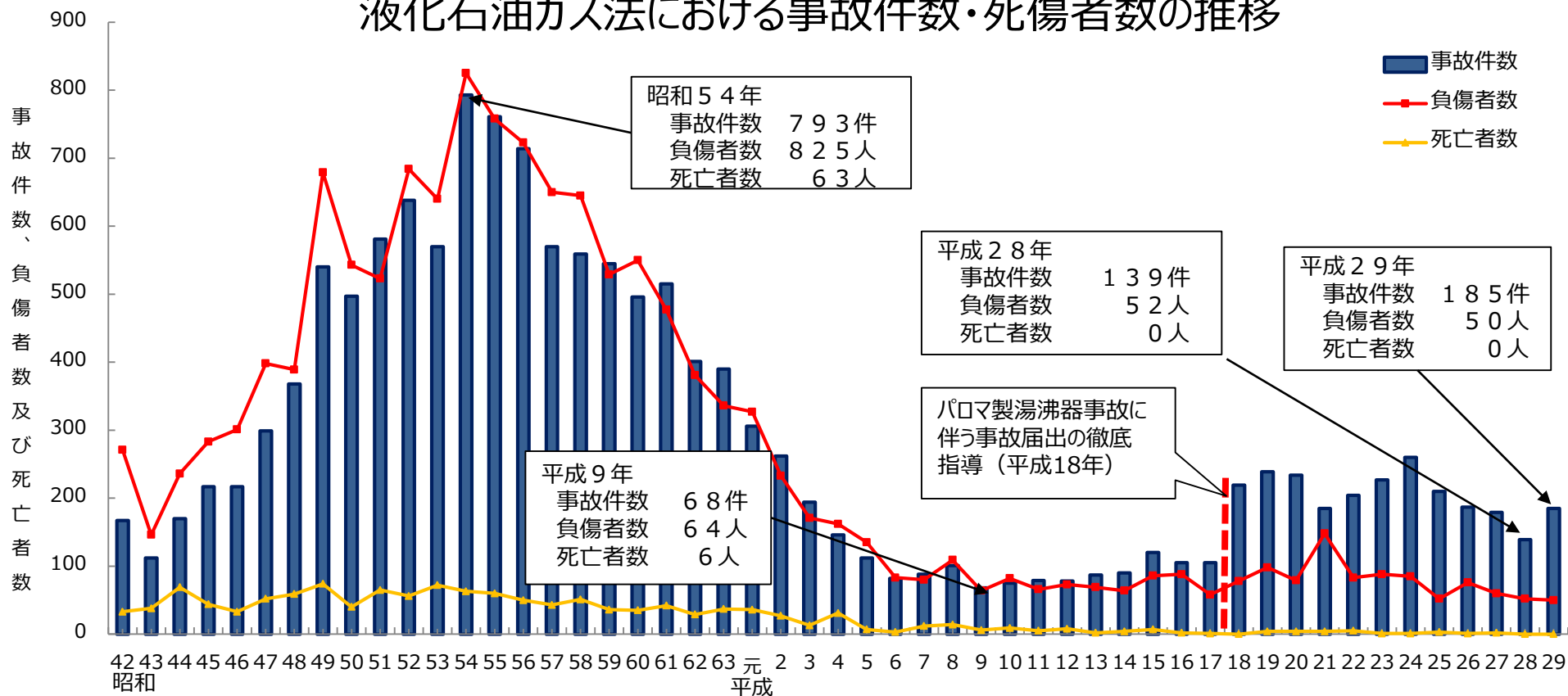
向かいマンション1階店舗

4. LPガス事故の状況について

液化石油ガス法に係る事故件数・死傷者数の推移

- 事故件数は、昭和54年をピークに、マイコンメーター、ヒューズガス栓、ガス漏れ警報器等の安全装置の普及等に伴って大幅に減少し、平成9年には68件まで減少。
- 平成18年以降の事故件数増加の背景として、平成18年のパロマ製湯沸器事故に伴う事故届出の徹底指導等により、軽微な事故報告が増加したことなどが挙げられる。
- 平成29年の事故件数は、前年から46件増加したが、負傷者数は50人と液石法が公布された昭和42年以降最も少ない数となった。

液化石油ガス法における事故件数・死傷者数の推移

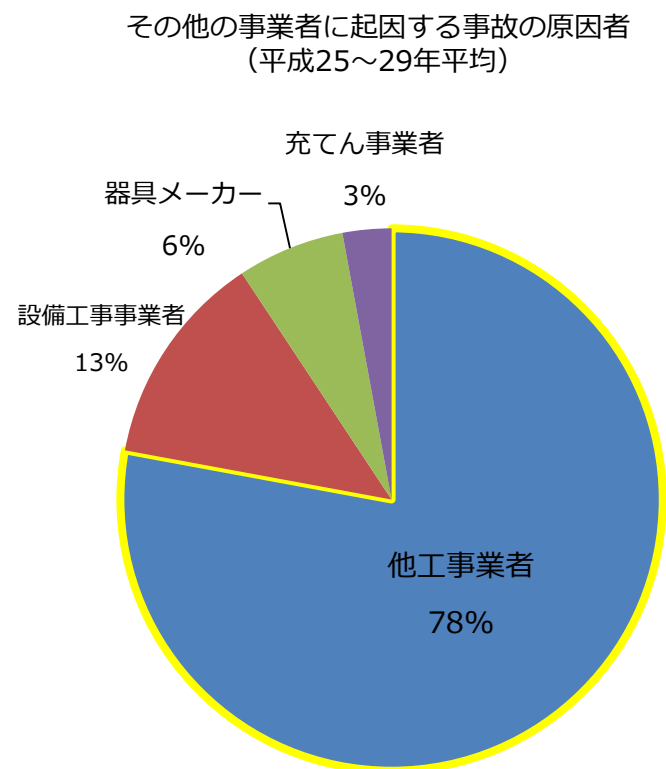
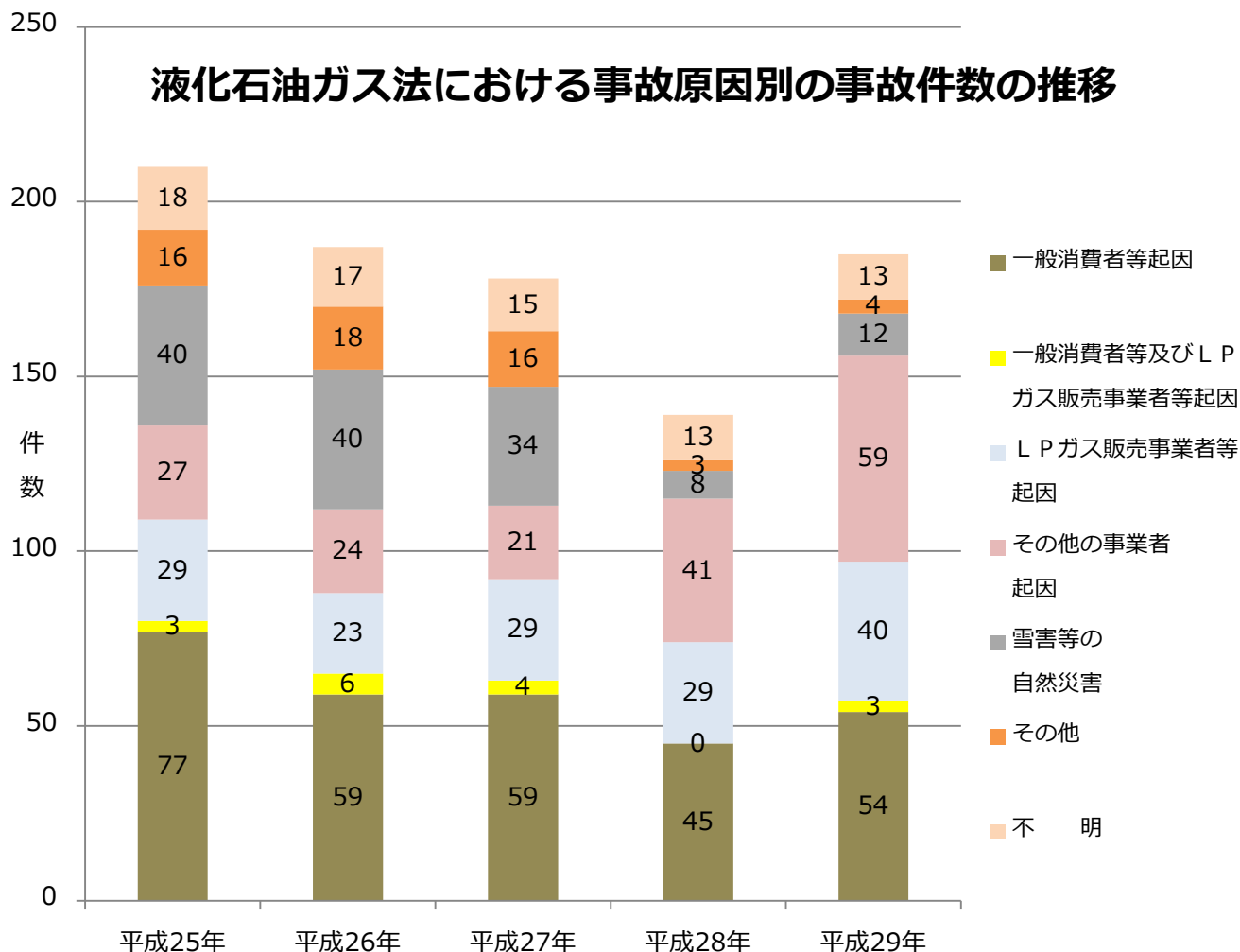


（注）数値は、調査の進展により変わる可能性がある。負傷者にはC O中毒の症状を訴えた者を含む。

液化石油ガス法に係る事故原因の傾向

- 近年は、その他の事業者に起因する事故が特に増加傾向となっている。
- その他の事業者に起因する事故の原因者のうち、**他工事業者に起因するものが多い**。
- LPガス販売事業者等は、他工事関係者や一般消費者等に対して事前連絡体制の構築や、原則として工事現場に立会うこと等の積極的な周知を行うことが望まれる。

液化石油ガス法における事故原因別の事故件数の推移



平成29年の液化石油ガス法に係る主な事故

- 漏えいしたガスの着火・爆発事故によって、一度に複数の人的被害が発生。

➤ 12月25日 質量販売されたLPガス容器の回収作業を行った際、LPガスが漏えいし、着火・爆発が発生。
【2名軽傷】



【爆発後の状況】



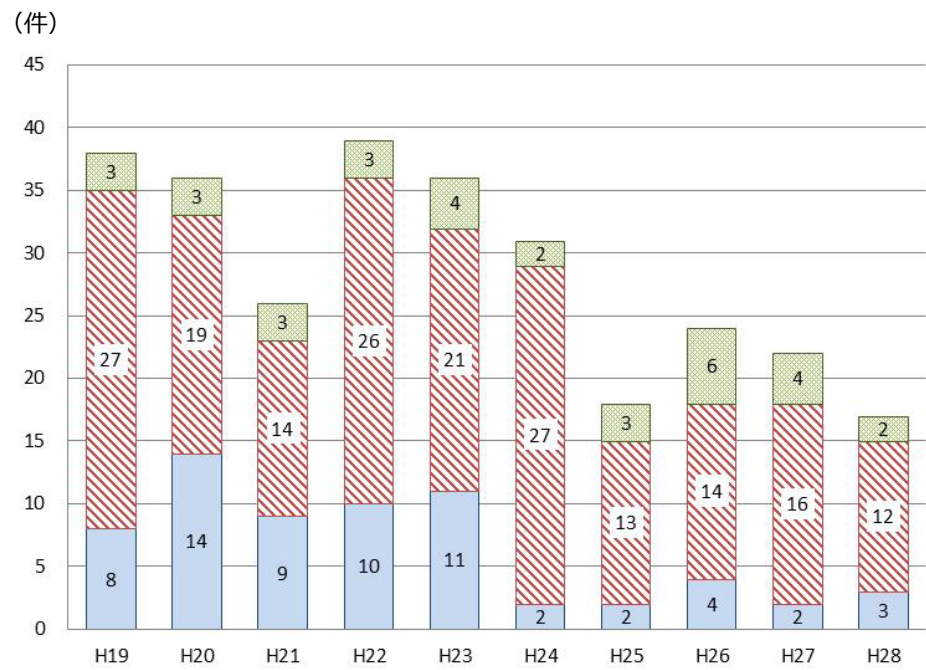
【爆発後のストーブ、容器等】

5. 電気事故の状況について

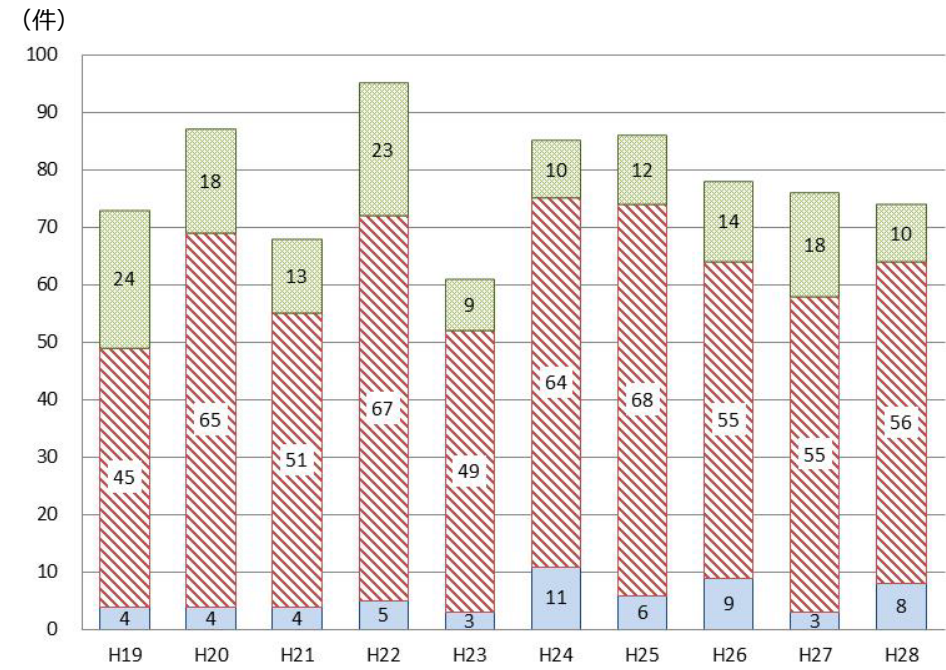
電気事業法に係る事故件数の推移

- 死傷事故等の件数は、電気事業の用に供する電気工作物は減少傾向、自家用電気工作物は概ね横ばい。
- 死傷事故のうち多くを占めるのは、電気事業用・自家用共に感電によるもの。

電気事業用電気工作物による死傷事故等の推移

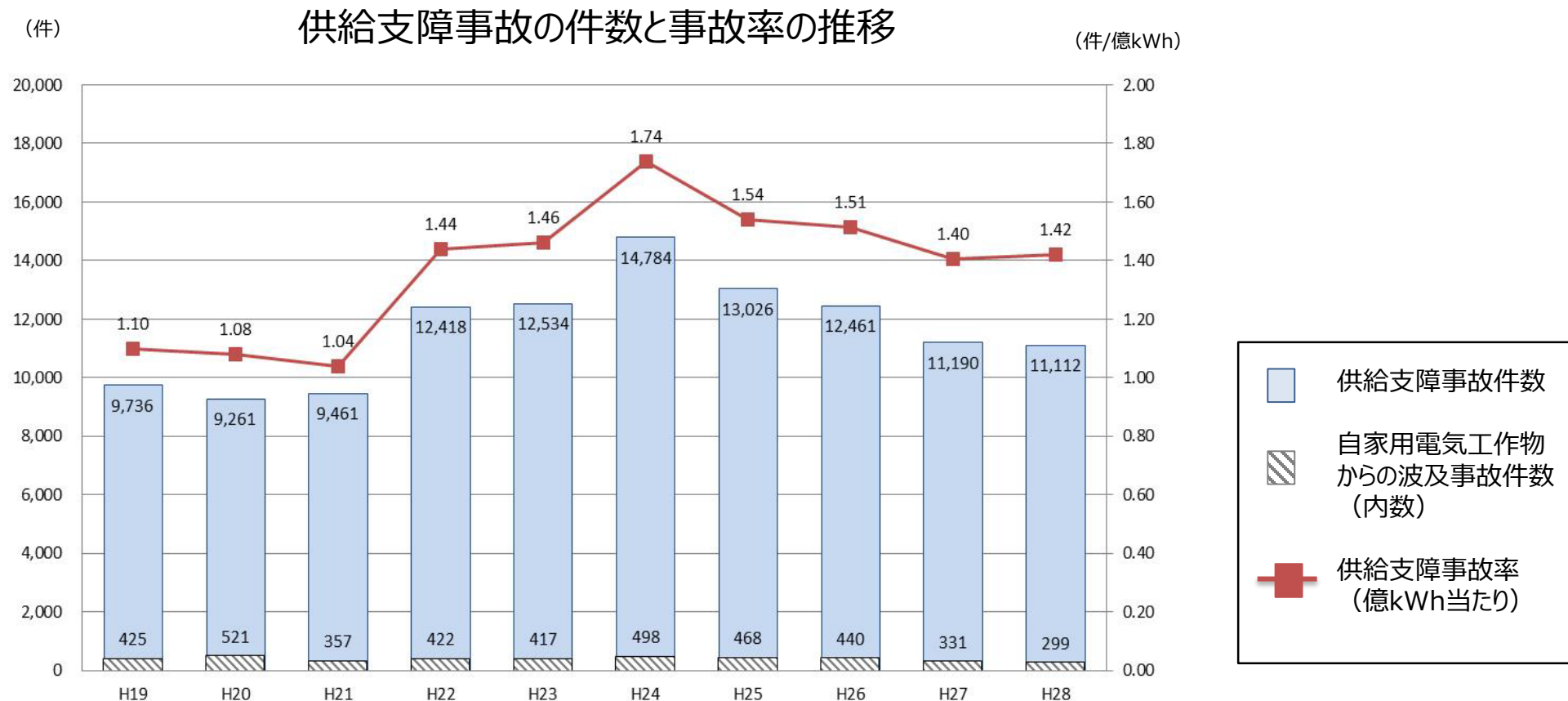


自家用電気工作物による死傷事故等の推移



電気事業法に係る事故の種類と傾向

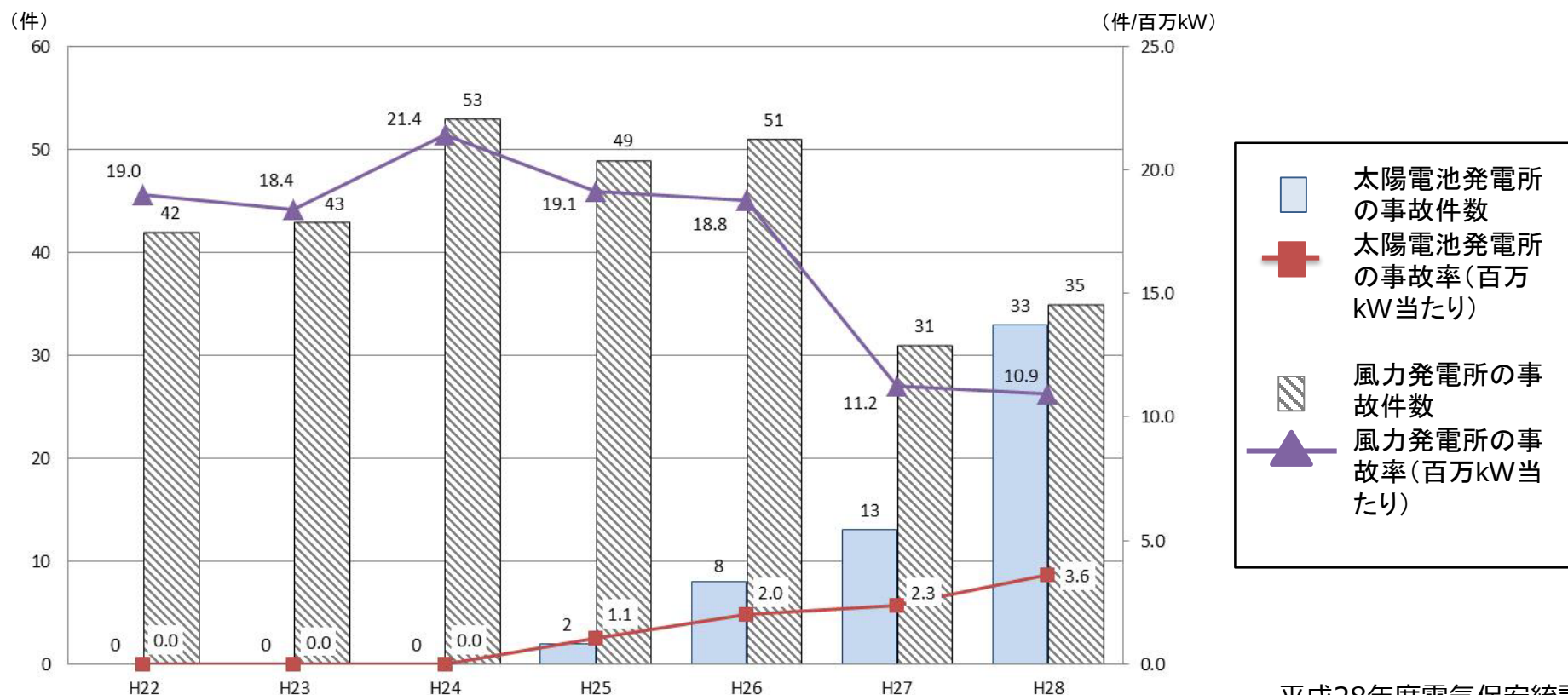
- 供給支障事故とその事故率（需要電力量1億kWh当たりの事故件数）は近年減少傾向。供給支障事故の大半（約70%）は飛来物による電線の断線等の高圧架空配電線路の設備損壊によるもの。
- 自家用電気工作物の損壊等により周囲に供給支障を引き起こす事故(波及事故)の件数は減少傾向。波及事故の大半は電気を使用する設備(需要設備)における事故によるもの。



再生可能エネルギー発電設備に係る事故件数の推移

- 太陽電池発電所は、事故件数（電気工作物の損壊による事故）、事故率（発電出力100万kW当たりの事故件数）ともに増加傾向。省令改正により平成28年度から事故報告の対象となる設備の出力が大幅に下がっていることも増加の要因。
- 風力発電所は、事故件数、事故率とも平成27年度から平成28年度は横ばい。

太陽電池発電所及び風力発電所の事故件数と事故率の推移



平成29年の電気設備に係る主な事故

- 昨年は、風車の火災や停電を伴う事故が発生

主な事故

- 8月21日 串崎風力発電所
風車破損事故

8/21の風車破損事故の様子



火災事故（発火直後）



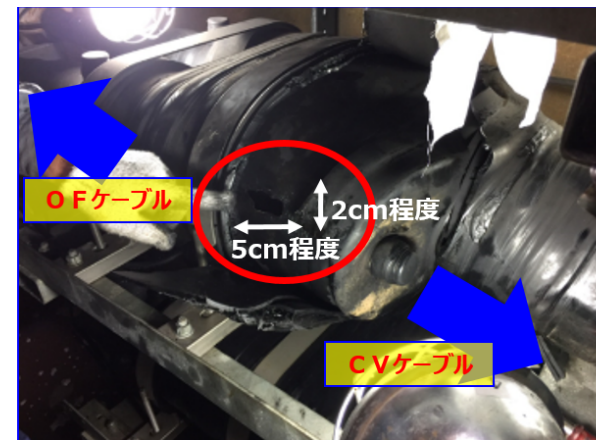
ブレード焼損状況

- 8月23日 ケーブル事故により
大阪府内で長時間停電

8/23のケーブル事故の事故点（ケーブルに穴）



直近点検：異常なし（2016年9月）



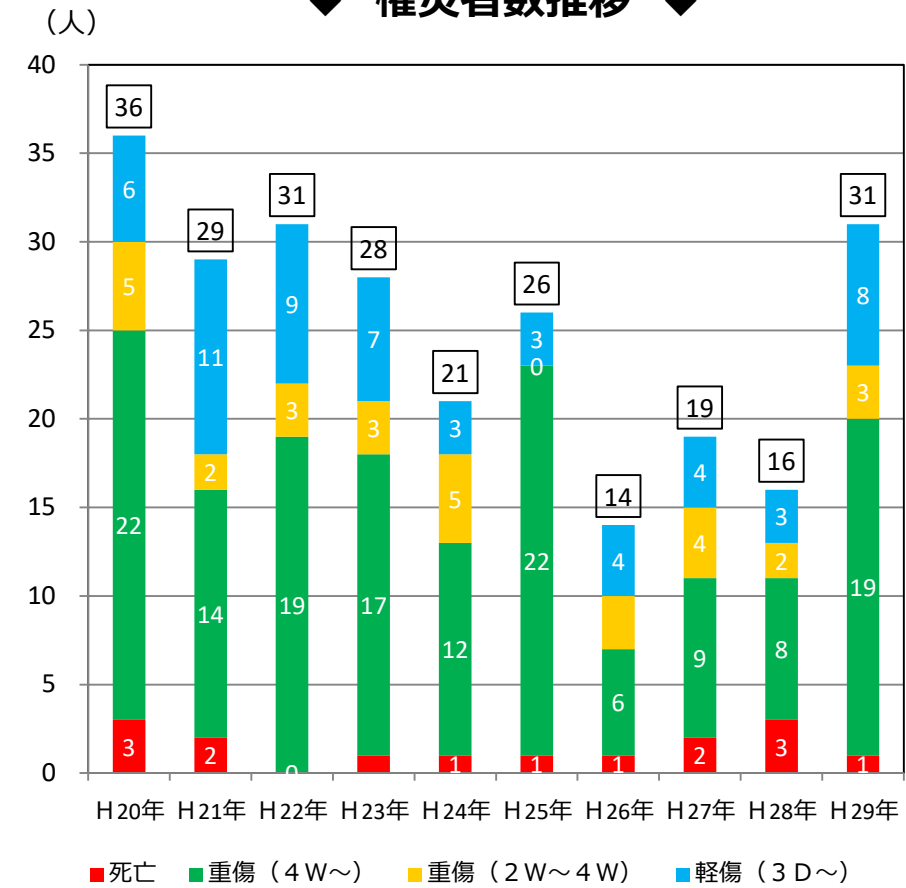
6. 鉦山事故の状況について

鉱山における罹災者数の推移

● 罹災者数は、昭和30年代をピークに保安の確保、鉱山数の減少等により激減し、直近10年間をみても減少傾向にあるが、依然として、重傷（※）以上となる重篤な災害の発生率が高い状況。

（※）重傷：休業日数が2週間以上

◆ 罹災者数推移 ◆



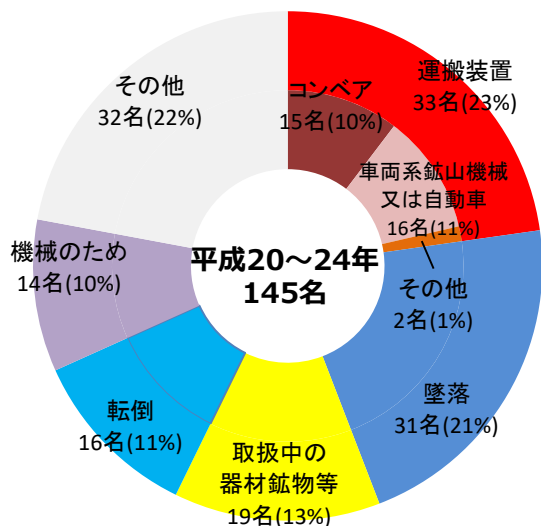
◆ 死亡災害一覧（平成25～29）年◆

N o	発生 年月日	管内	災害事由	概 要
1	H25 2/28	関東	運搬装置 (車両系鉱山機械)	ショベルに搭乗し、バランスを崩し谷に転落したものと推定。
2	H26 7/8	関東	運搬装置 (車両系鉱山機械)	ミニショベルで旋回したところ転倒し、下敷きになり罹災。
3	H27 9/8	関東	岩盤の崩壊	残壁が崩壊し、崩壊した岩石等によりショベルごと埋没。
4	H27 10/23	東北	運搬装置 (車両系鉱山機械)	ショベル後方の足場が崩れ、採掘跡の池に転落。
5	H28 2/20	中部	運搬装置 (コンベア)	罹災者がベルトコンベアの下側ベルトと地面の間に挟まれ死亡。
6	H28 4/6	中部	運搬装置 (自動車)	散水車が後退し、約3メートル下の沢に裏返しになって墜落。
7	H28 11/2	関東	その他（埋没）	貯鉱槽内の居付除去作業中、居付きの穴の中に落ちて埋没し罹災。
8	H29 12/5	関東	運搬装置 (車両系鉱山機械)	ミニローダーでバックしたところ、コンベア下のアングとの体を挟まれ死亡。

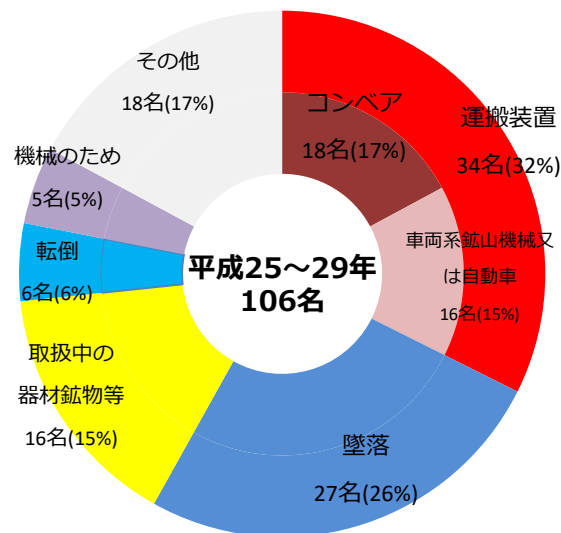
鉱山における災害の種類と傾向

- 「墜落・転倒」「運搬装置」「取扱中の器材鉱物等」「機械」に起因する災害の発生頻度が高い傾向。
(鉱山災害全体のうち、平成20年～24年は78%、平成25年～29年は83%)
- 「運搬装置」では、「コンベア」「車両系鉱山機械又は自動車」に起因する災害が依然として多い。
- 鉱山災害の原因はヒューマンエラーによるものが多く、特に最近は「危険軽視・慣れ」による災害が大半を占める。

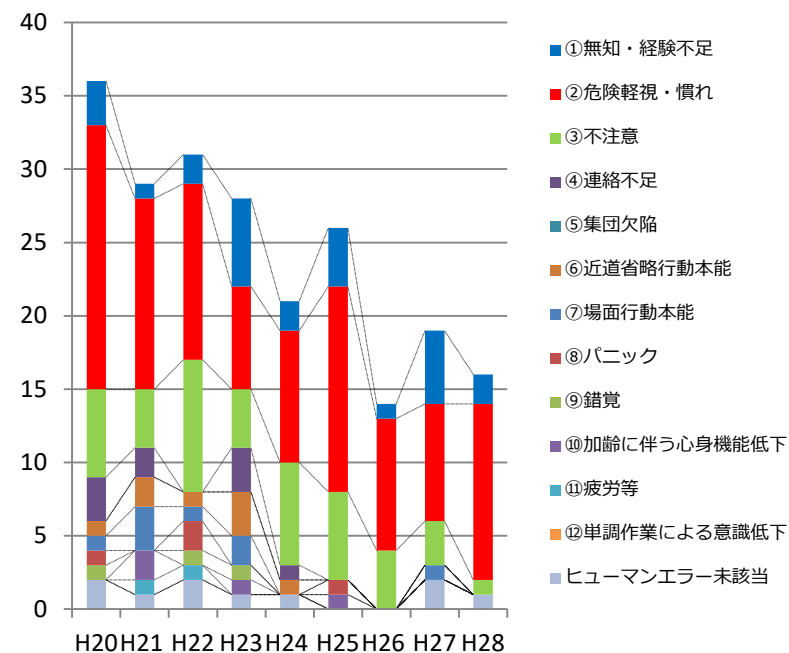
◆ 事由別罹災者数の割合 ◆
(平成20～24年)



◆ 事由別罹災者数の割合 ◆
(平成25～29年)



◆ ヒューマンエラー要因の推移 ◆
第11次・12次計画 (平成20～28年)



※12分類：

高木 元也氏（独立行政法人労働安全衛生総合研究所）によるヒューマンエラー分類方法。

※危険軽視・慣れ：

基本的ルールや作業手順書を守らないこと又は不安全行動と認識しつつも当該行動を行ったことによる罹災。

※場面行動本能：

瞬間的に注意が一点に集中すると周りを見ずに行動してしまう本能による罹災。

平成29年の鉱山における主な災害

- 平成29年の特記すべき災害としては、非金属（けい石）の鉱山における運搬装置（車両系鉱山機械）による災害（死亡1名）。

平成29年12月5日 栃木県

（概要）

ミニローダーを用いたプラントの清掃作業中、バックで走行したところ、ベルトコンベア下のアングル（地盤面からの高さ：約1.75m）とミニローダーのハンドルとの間に上半身が挟まり、作業員が死亡。

（原因）

ミニローダーをバックさせる際の後方確認が適切に行われなかったこと、鉱業権者や保安管理者が具体的な作業方法の指示を出さずに作業をさせていたこと、作業場所での危険要因の特定が不十分であったこと等から、重大な災害につながった可能性が高い。

（今後の課題）

プラントの清掃作業における作業手順書の見直しを行い、改正した内容について鉱山労働者全員に周知すること、プラント内の総点検を実施し鉱山労働者全員で安全確認を行うこと、当日の作業については場所や使用機器を明確にし、注意事項等を互いに確認し合うこと等が重要。



罹災者が使用していたミニローダー
（キャビンやヘッドガードがないタイプ）



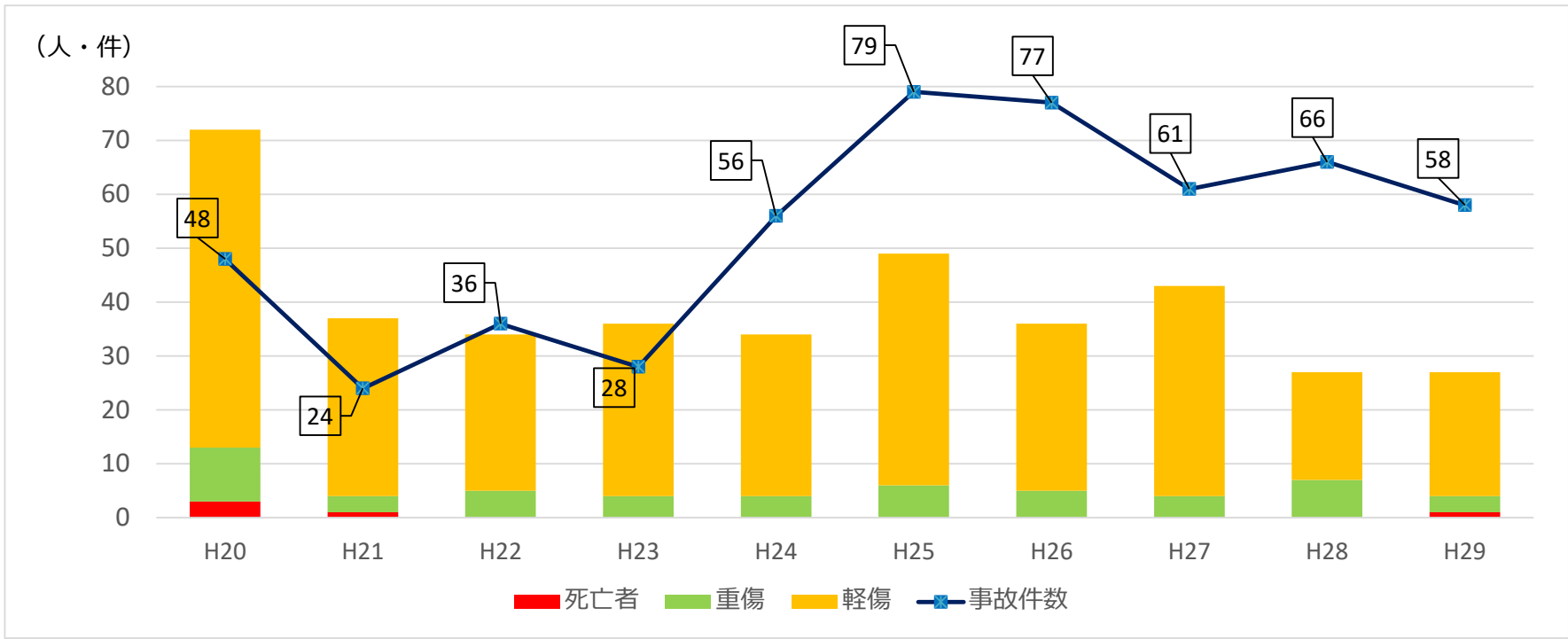
災害時ミニローダーはここまで後退していたと推定

7. 火薬事故の状況について

火薬類取締法に係る事故件数・死傷者数の推移

- 事故件数は、昭和31年（671件）をピークに減少し、平成29年は58件と、直近では、ほぼ横ばいで推移している（平成28年66件、平成27年60件）（※）。
 - 死傷者数は、平成21年以降、概ね40名前後で推移。平成29年に、8年ぶりに、被災者1名が死亡する事故が発生。重傷者数は平成21年以降10名を下回っている状況。
- ※ 平成24年以降の事故件数の増加は、人的・物的被害のない事故についても報告するようにしたため。

事故件数・死傷者数の推移（直近10年）

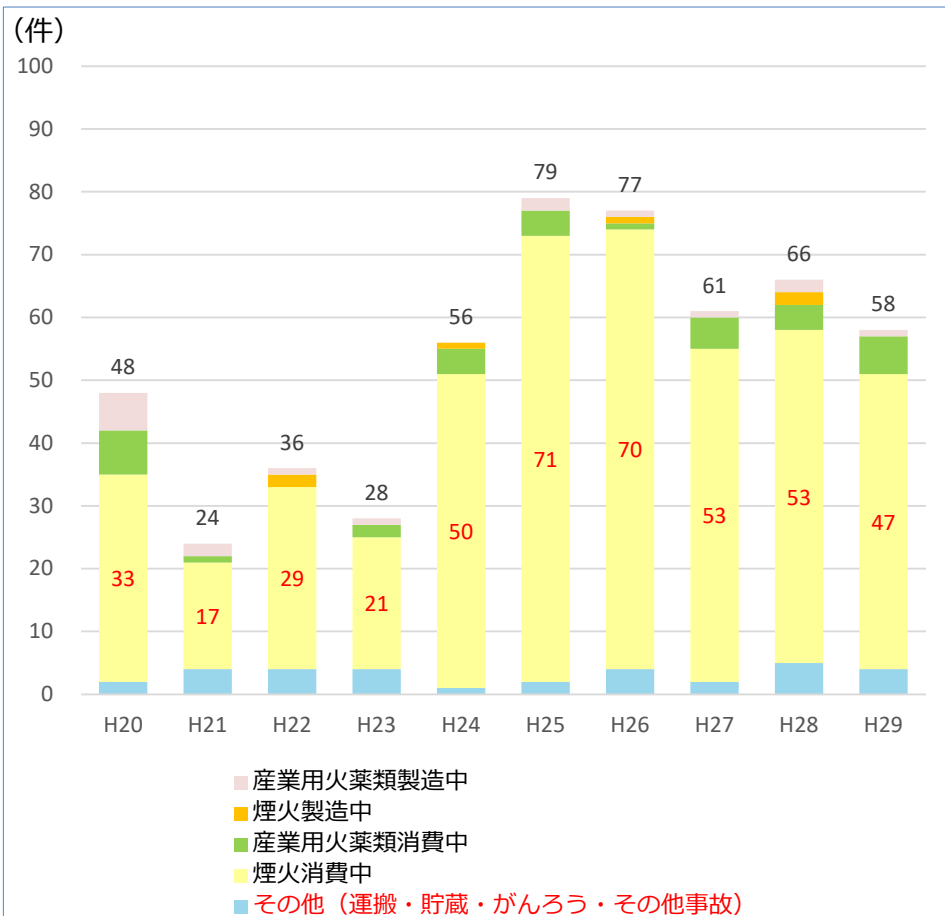


火薬類取締法に係る事故の種類と傾向

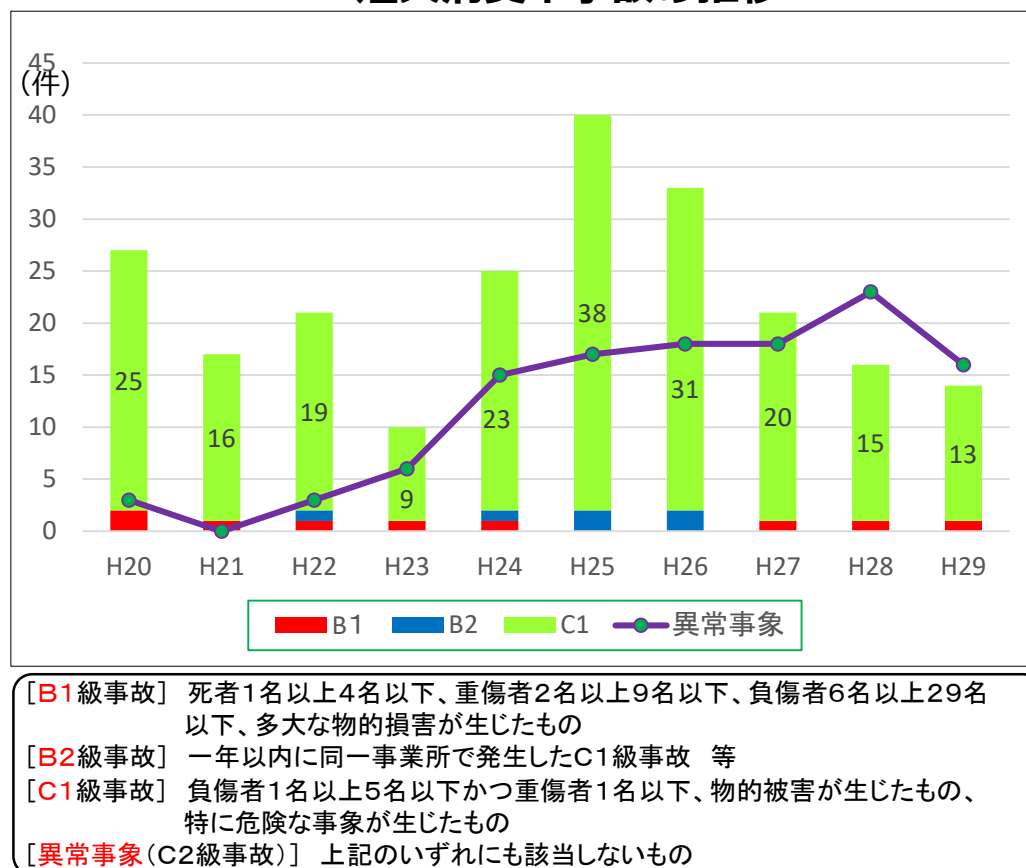
- 事故の種類としては、煙火消費中の事故が80%程度を占めているが、当該消費中の事故における（人的被害・物的被害等を生じた）C1級事故件数は、直近で減少傾向。

※ 平成24年以降の事故件数の増加は、人的・物的被害のない事故についても報告するようにしたため。

事故件数（種類別）の推移



煙火消費中事故の推移



平成29年の火薬類取締法に係る主な事故

- 平成29年の特記すべき事故としては、採石場における発破作業中の事故（死亡1名）。

平成29年5月29日 福島県いわき市

(概要)

採石場における発破作業中、発破で飛散した岩石が、約50m離れたショベルカー内で待機していた作業員の胴部を直撃し、同作業員が死亡。

(原因)

事故当日は、発破場所から十分な退避距離をとっていなかったこと、通常扱っていない火薬類を使用したこと等により、重大な事故につながった可能性が高い。

(今後の課題)

発破退避する場合は、十分な退避距離を取ること、使い慣れていない火薬類を使用する場合は、作業前に作業員に対して十分な保安教育を行うこと等が重要。

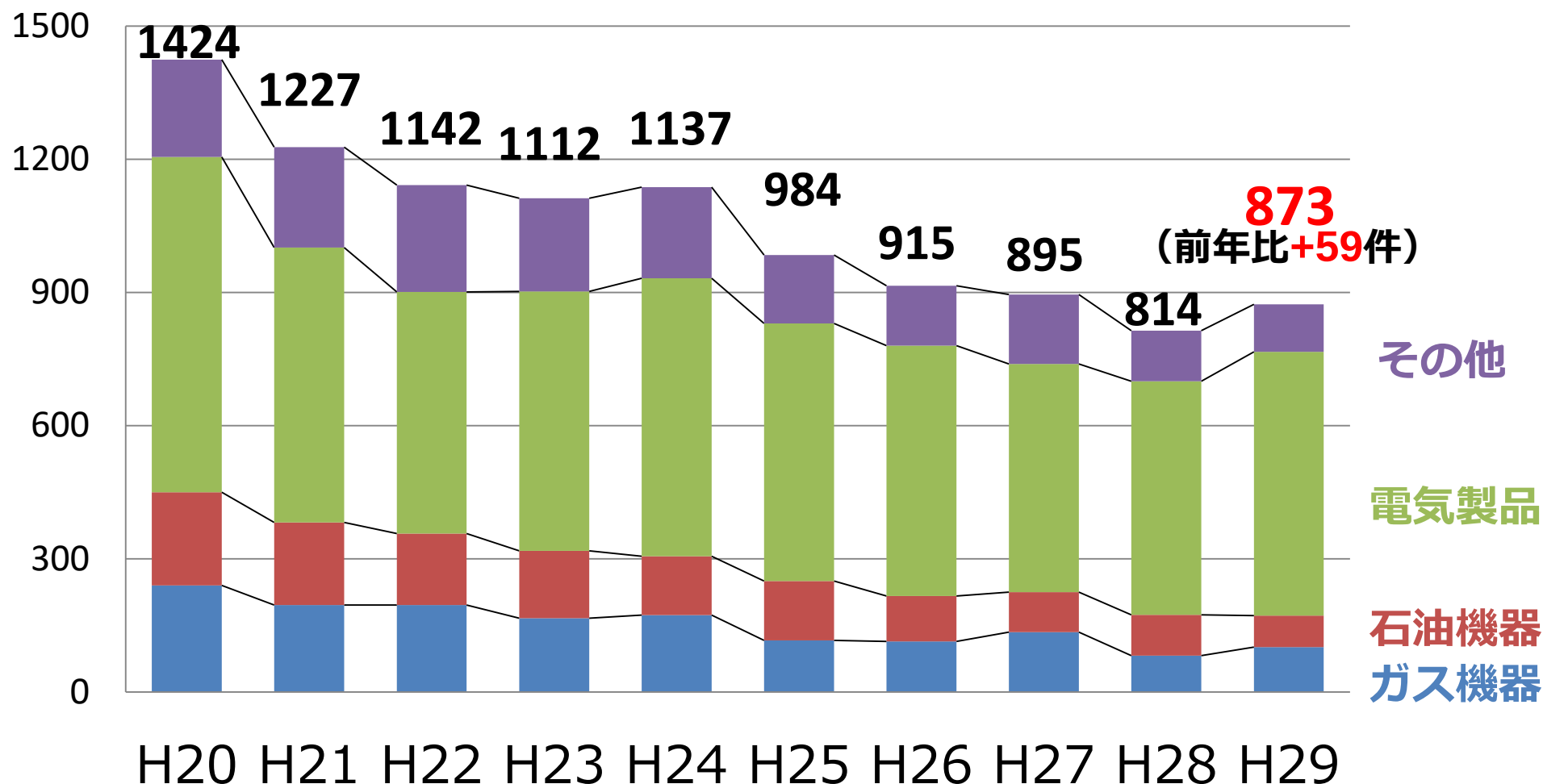


8. 製品事故の状況について

重大製品事故件数の推移

- 平成29年の重大製品事故受付件数は、**合計873件**。前年度より**59件増**。火災事故が732件と全体の約8割を占める。

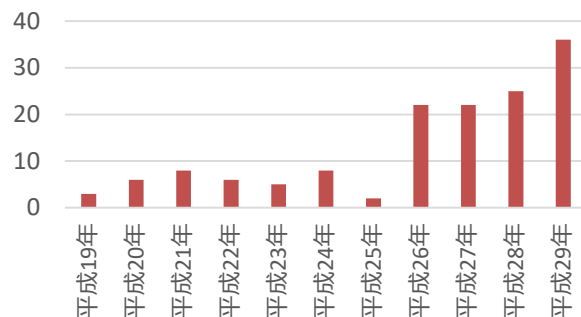
受付件数



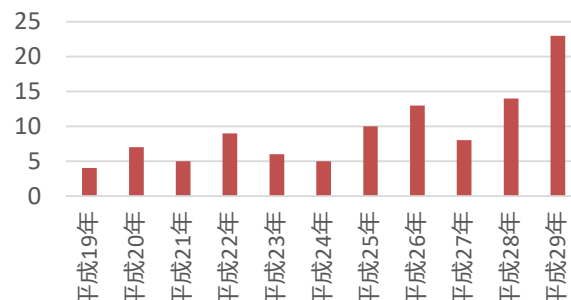
重大製品事故件数が増加している主な製品

- ノートパソコン、スマートフォンは購入から3～5年程度経過した製品で内蔵リチウムイオンバッテリーからの火災が近年多く発生。※ノートパソコン 25件（H28年）→36件（H29年）、携帯電話機（スマートフォン含む）14件（H28年）→23件（H29年）
- 太陽光発電機器についても、導入から10年程度経過した製品での経年劣化とみられる事故、導入から数年以内の製品での初期不良とみられる事故が増加。 ※太陽光発電機器 13件（H28年）→18件（H29年）

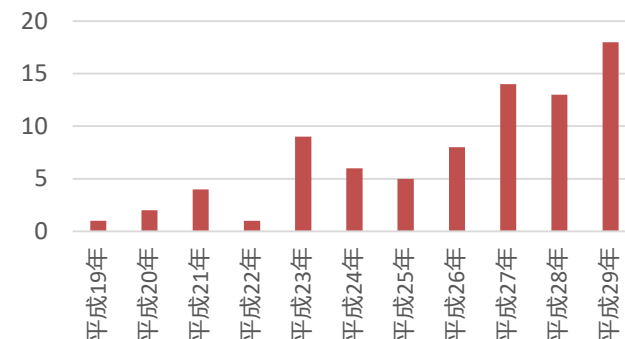
ノートパソコンの事故件数



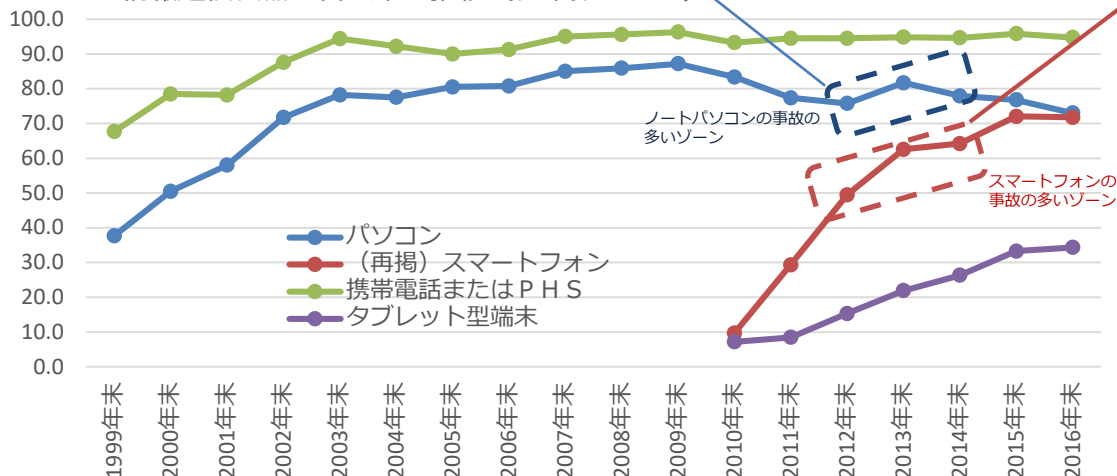
携帯電話機（スマートフォン含む）の事故件数



太陽光発電機器の事故件数



(%) 情報通信機器の普及率の推移（世帯数ベース）



住宅用太陽光発電の導入件数推移



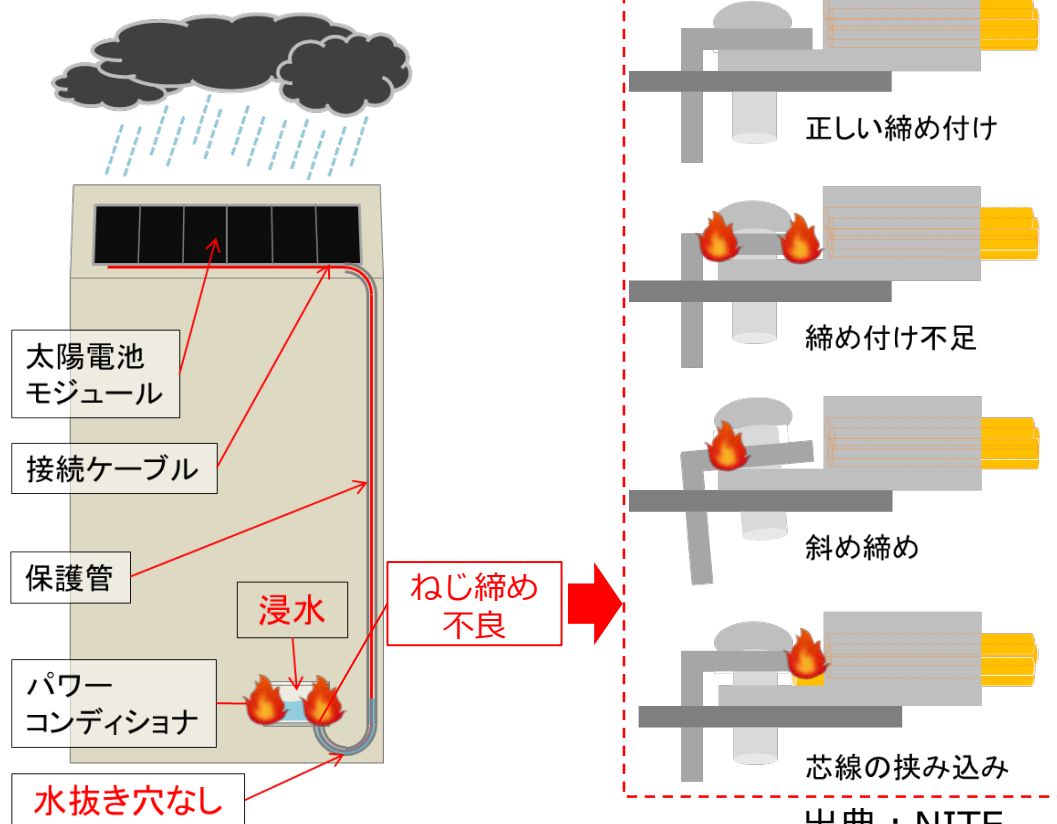
顕著な製品事故事例

- モバイルバッテリーでは、組み込まれたリチウムイオン電池セルの製造上の不具合等により、電池セルの内部で短絡が生じ、異常発熱して出火する事故等が発生。
- 太陽光発電機器では、機器と配線を接続するねじの締め付けミスで接続部が異常発熱したり、防水施工の不備により内部に雨水が浸入し、電気回路が短絡して出火したりする事故等が発生。



出典：NITE

実際に発火するモバイルバッテリー（再現）



出典：NITE

太陽光発電機器における事故の例

9. 平成29年度の災害対応について

自然災害の激甚化・頻発化によるライフラインの被害

- 昨今、自然災害が、激甚化・頻発化するとともに、これまでと発生パターンが変化したことで、各地で大きな被害。
- 平成29年度においては、九州北部豪雨や台風18号・21号・22号によって、停電等が発生し、また、今年2月には福井県で大雪により燃料・物資供給に支障が出るなど、ライフライン関係の被害が相次いだ。

直近3年の主な自然災害

- 平成27年9月 平成27年台風16号【激甚災害指定】
→ 三重県、奈良県等で大雨被害、太陽光パネルが大量飛散
- 平成27年9月 平成27年9月関東・東北豪雨【激甚災害指定】
→ 茨城県常総市付近で鬼怒川が決壊
- 平成28年4月 平成28年熊本地震（震度7）【激甚災害指定】
→ 2度の震度7、黒川第一発電所が損壊
- 平成28年8・9月 北海道・東北への一連の台風【激甚災害指定】
→ 観測史上初、東北地方太平洋側に、また、北海道へ3回、台風上陸
- 平成28年9月 平成28年台風16号【激甚災害指定】
- 平成28年10月 鳥取中部地震（震度6弱）
- 平成28年12月 茨城北部地震（震度6弱）
- 平成29年7月 九州北部豪雨【激甚災害指定】
→ 九州北部を中心に土砂災害、大量の流木、孤立地域
- 平成29年10月 平成29年台風18号・台風21号【激甚災害指定】
→ 西日本から東北地方の広い範囲で河川の氾濫や浸水害、土砂災害
- 平成30年2月 福井豪雪
→ 燃料・物資供給に影響

平成28年4月 熊本県
熊本地震の影響で損壊した九州電力黒川第一発電所（水力）



福井豪雪（提供：全石連）
豪雪により、一時的に燃料供給に支障が発生



平成29年度中の災害①：九州北部豪雨

- 昨年7月に、九州北部地方を中心に局地的に猛烈な雨が降り、1時間の最大雨量は、**福岡県朝倉市で129.5ミリ、大分県日田市で87.5ミリ**を観測するなど猛烈な雨となった。
- ライフライン関係では、最大約6400戸の停電が発生したほか、LPガス容器の流出等の被害が発生。

＜電力関係の被害＞

停電被害		月日	停電状況	状況等
停電地域	【福岡県】朝倉市、朝倉郡東峰村、うきは市 【大分県】中津市、日田市、豊後大野市 【熊本県】阿蘇郡南小国町	7月5日	約3900戸 (20時点)	停電発生
最大停電戸数	約6400戸(7月5日21時)	7月5日	約6400戸 (21時点)	福岡県朝倉市を中心に停電が発生し、天候回復後復旧作業に着手
		7月6日	約5900戸 (12時点)	太陽光の感電防止について注意喚起文を発出
		7月6日 ～9日		・深夜には進入不可能な地区を除き、復旧完了 ・道路啓開作業により進入可能となった箇所から、随時復旧作業を実施し、朝倉市、東峰村、日田市の一部の地域(避難地域)以外は復旧完了
		7月18日 21日		大分県日田市の復旧完了 福岡県東峰村の復旧完了
		9月5日		福岡県朝倉市の復旧完了



＜LPガス関係の被害＞

- 大雨に伴う増水によって、福岡県及び大分県において、LPガス容器の流出が発生。
- 7月7日に、経産省HPにおいて、LPガス流出容器に関する注意喚起文を公表するとともに、福岡県LPガス協会及び大分県LPガス協会HPにおいても、同内容の周知を実施。

平成29年度中の災害②：台風18号、21号、22号

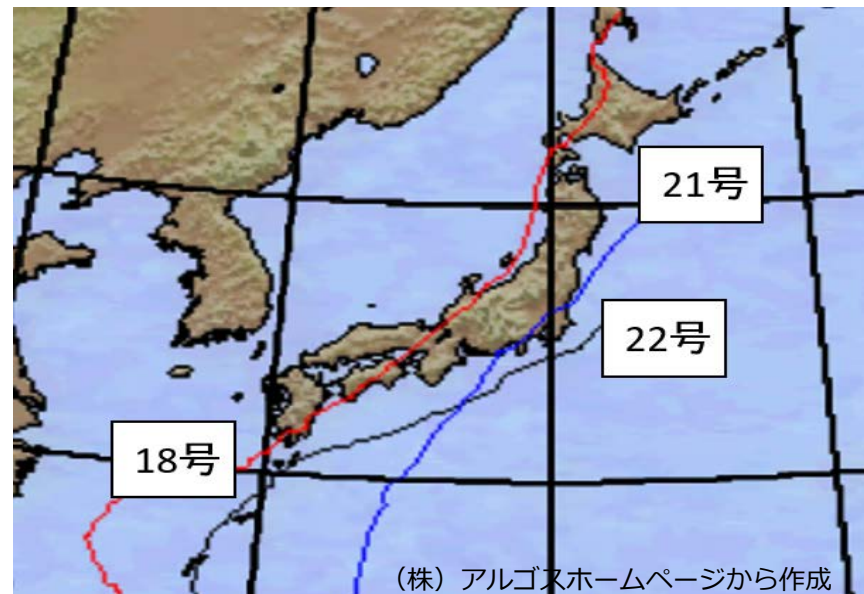
- 昨年9月から10月にかけて、台風18号、21号、22号が日本列島に上陸・接近。
- これによる強風や豪雨による土砂崩れ、倒木等によって、広い地域で停電が発生。

●台風18号(9/9~9/18)	最大停電戸数
北海道	約1.5万戸
東北	約1万戸
東京	約1万戸
中部	約5万戸
関西	約3万戸
四国	約1万戸
沖縄	約2万戸

●台風21号(10/16~10/23)	最大停電戸数
東京	約15万戸
中部	約4.7万戸
北陸	約1.4万戸
関西	約12万戸
中国	約1万戸
四国	約2.3万戸

●台風22号(10/24~10/30)	最大停電戸数
九州	約3万戸
沖縄	約1万戸

※ 約1万戸以上の停電が発生した電力会社を記載



(写真提供：関西電力)



(写真提供：沖縄電力)

経済産業省における災害対応能力の向上

- 切迫しているとされる首都直下型地震に対し、ライフラインの確保を始めとする経済産業省の災害対応能力を向上するため、**首都直下型地震想定訓練を実施**（今年3月）。
- **災害対応時に必要となる業務の特定、役割分担・指揮命令系統の明確化や、新情報基盤システムの有効活用**を検証。
- 今後も、**人事異動を踏まえた継続的な訓練の実施や、更なる過酷事象（南海トラフ地震等）を見据えた防災体制の構築を進める。**

<平成30年3月実施の訓練の概要>

訓練前提	・ 平日営業時間内に首都直下型地震が発生した場合を想定したシミュレーション演習 ・ 発生する被害等の事象は事前に明かさないブラインド型訓練
検証項目	・ 災害対応時に必要となる業務の特定と、アクションカードによる標準化 ・ ICS（インシデント・コマンドシステム）を参考とした役割分担・指揮命令系統の明確化 ・ 新情報基盤システムを活用した被害情報とりまとめ作業の改善
課題	・ 道路啓開情報の入手など、他省庁・自治体との連携体制の強化 等



- ① 経産省庁舎内の災害対策業務室に防災関係職員が参集
- ② 報道情報等は、スクリーンに投影し、対応を検討
- ③ ライフライン関係は、産業保安グループと資源エネルギー庁とで「エネPT」として対応