

石油コンビナートにおける災害防止に関する 現状調査 (石油精製、石油化学、一般化学)

2019年11月

石油コンビナート等災害防止3省連絡会議
(総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省)

アンケート調査の全体像

- 石油コンビナート等における災害の防止に向けた取組を進めることを目的として平成26年に三省連絡会議を設置
- 三省が連携して、石油コンビナート等の現状を調査することで、コンビナート等の設備、人材を健全に維持するための要素を把握するとともに、重大事故の発生防止に向けて業界の取組を促進するための検討材料とする。

<アンケート調査概要>

(1) 調査対象

○石油連盟、石油化学工業協会、一般社団法人日本化学工業協会の加盟各社
※うち、高圧ガス保安法の特定製造事業所、石油コンビナート等災害防止法の特定事業所を対象

(2) 調査期間

○令和元年8月16日から令和元年9月5日まで

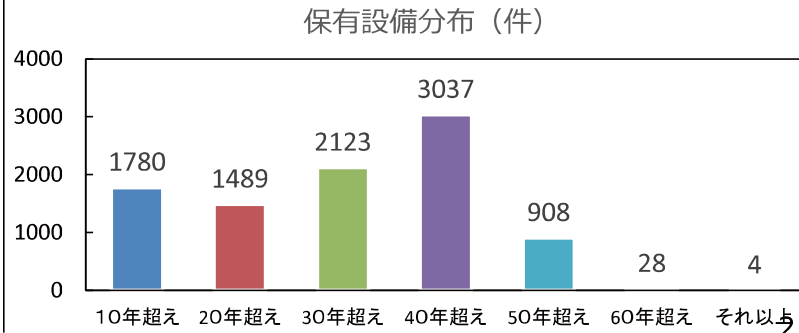
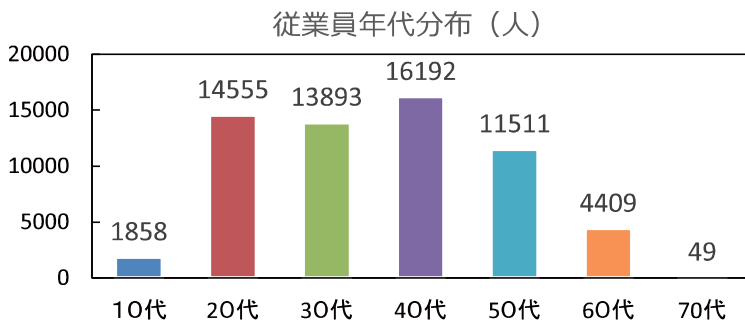
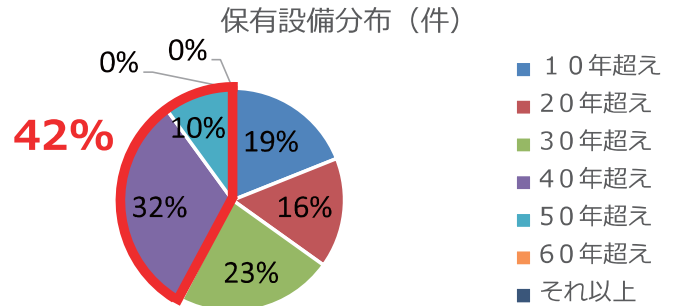
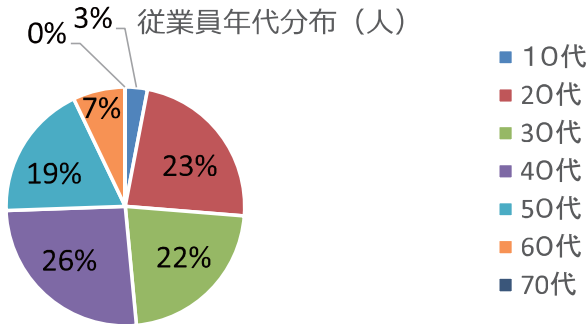
(3) 有効回答数

○60社 141事業所 (石油精製：石油化学：一般化学 = 24 : 59 : 58
認定：非認定 = 71 : 70)

└─ 高圧ガス保安法における認定完成検査実施者又は認定保安検査実施者
全86事業所存在

基礎データ（事業所の従業員分布と高圧ガス設備の経年状況）

- 石油コンビナート等における従業員の分布には20代から50代まで大きな偏りは見られなかった。
- 石油コンビナート等において存在する高圧ガス設備の経年状況は40年を超えて設置されている設備が全体の4割ほどを占めている。



目次

1 事故発生状況調査

- 1-1 事故の現状
- 1-2 高圧ガス設備の高経年化と事故件数の増加
- 1-3 事故後の対応
- 1-4 事業所規模別による直近5年間の事故件数・人数（従業員千人あたりの件数・人数）
- 1-5 事業所規模別による直近5年間の事故増加事業所割合（平成26年と平成30年の比較）

2 リスクアセスメントの実施状況調査

- 2-1 リスクアセスメントの実施手法（認定・非認定別）
- 2-2 リスクアセスメントを実施する際に気がかりとなる要因
- 2-3 高圧ガス保安協会（KHK）ガイドライン

3 人材の確保に関する状況調査

- 3-1 保安人材（量的・質的な悩み）
- 3-2 保安人材（新技術の知見を持つ人材）

4 南海トラフ対策状況調査

- 4-1~4-3 南海トラフ

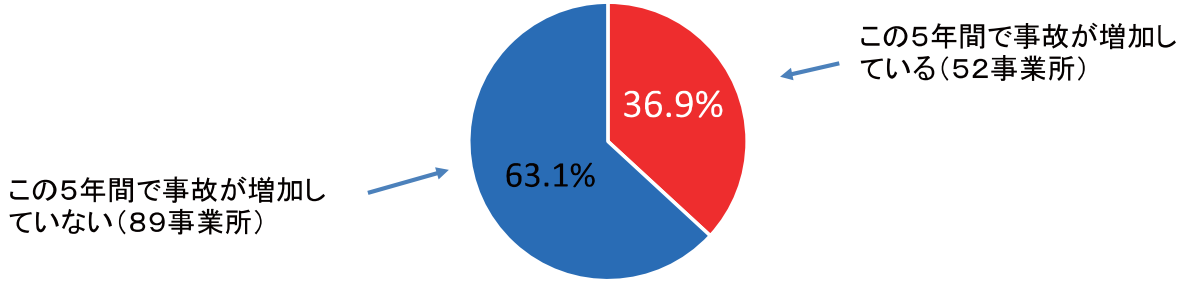
5 災害訓練状況調査

- 5-1~5-3 訓練関係

1-1 事故の現状

- 直近5年間の事故件数として平成26年と平成30年の件数を比較したところ、**事故が増加している事業所は全体の37%**であった。

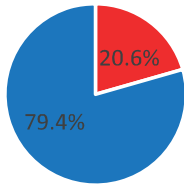
この5年間で事故が増加している事業所の割合(全141事業所)



※石油コンビナート等災害防止法の異常現象、高圧ガス保安法の事故、労働安全衛生法の労働災害のいずれかの事故の増加している場合

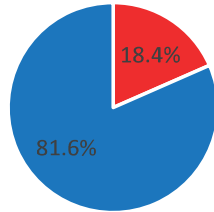
(参考) 各法令ごとによる事故の増加割合

石油コンビナート等災害防止法の異常現象



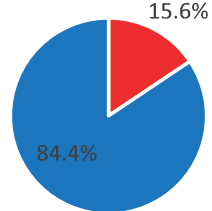
■ この5年間で事故が増加している(29事業所)
■ この5年間で事故が増加していない(112事業所)

高圧ガス保安法



■ この5年間で事故が増加している(26事業所)
■ この5年間で事故が増加していない(115事業所)

労働安全衛生法



■ この5年間で事故が増加している(22事業所)
■ この5年間で事故が増加していない(119事業所)

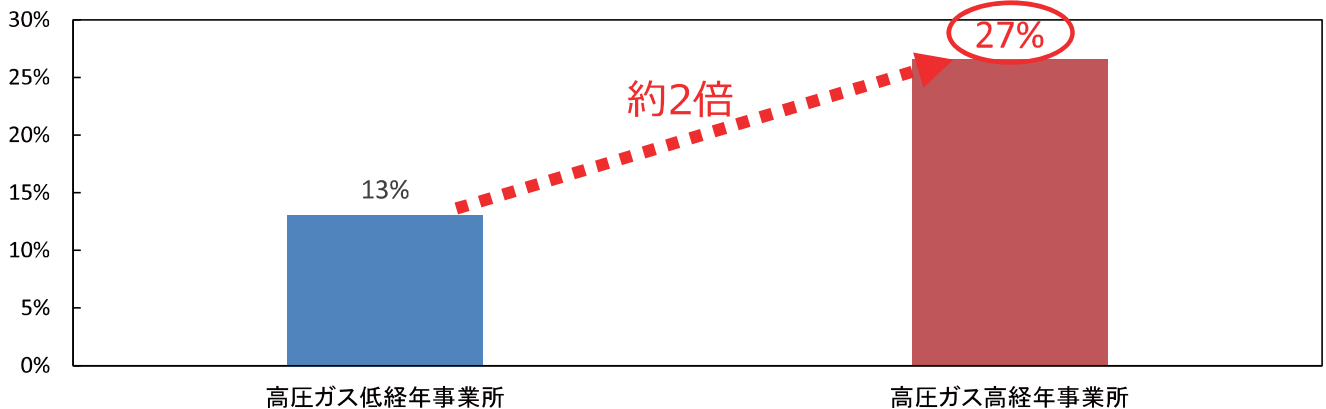
1-2 高圧ガス設備の高経年化と事故件数の増加

- 平成26年基準で平成30年の事故件数が増加している事業所と高圧ガス設備の経年状況について整理した。
- **事故件数が増加した事業所の割合について、高圧ガス高経年事業所[※]と高圧ガス低経年事業所[※]を比較したところ、高圧ガス高経年事業所が2倍多かった。**

※ 設置から40年を超えた高圧ガス設備が保有設備の半数以上となる事業所を「高圧ガス高経年事業所」、前記以外を「高圧ガス低経年事業所」と定義した。

高圧ガス設備の経年と事故件数の増加状況

(事故が増加した事業所の割合)



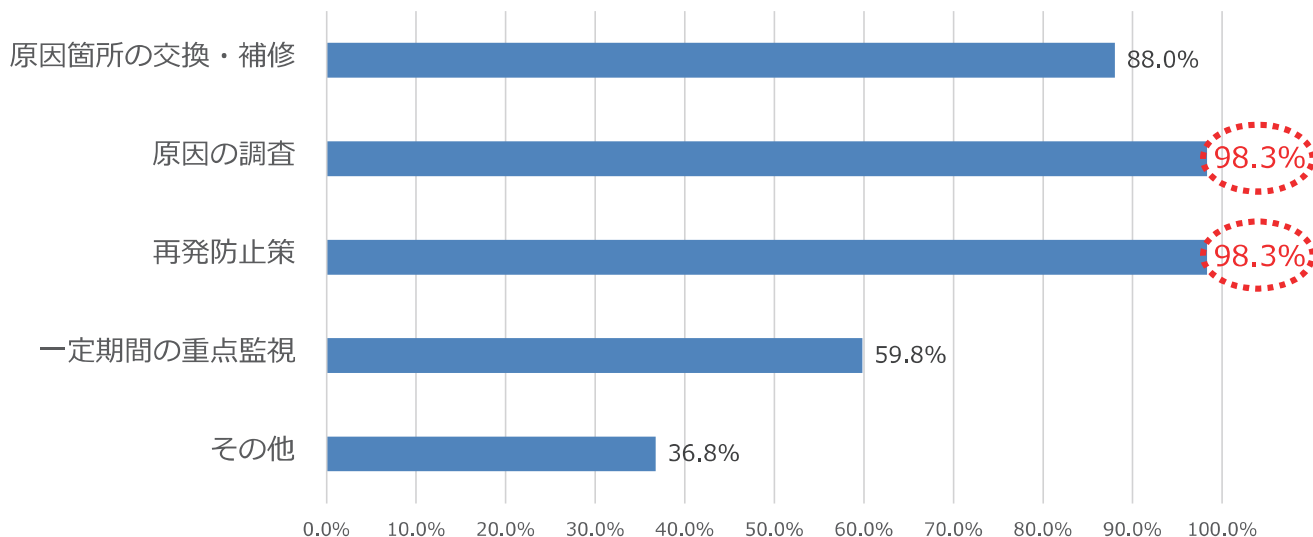
(参考) 回答母数

低経年	高経年	無回答
64	69	8

1-3 事故後の対応

- 直近5年間で事故が発生した事業所の中から、事故対応で実施している項目内容を整理した。 ※ 直近5年間に事故が発生しなかった24事業所は除外している。
- **「原因の調査」、「再発防止策」を実施している事業者が100%に到達していない。**

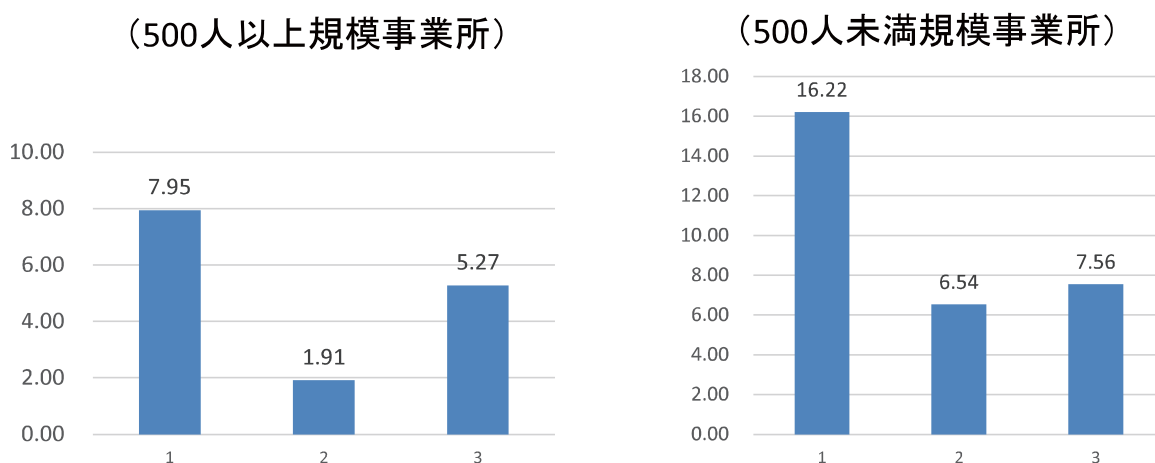
事故の対応で行っているもの（全117事業所）



6

1-4 事業所規模別による直近5年間の事故件数・人数 (従業員千人あたりの件数・人数)

- 中小規模事業所では、個人の事故遭遇率が高い。



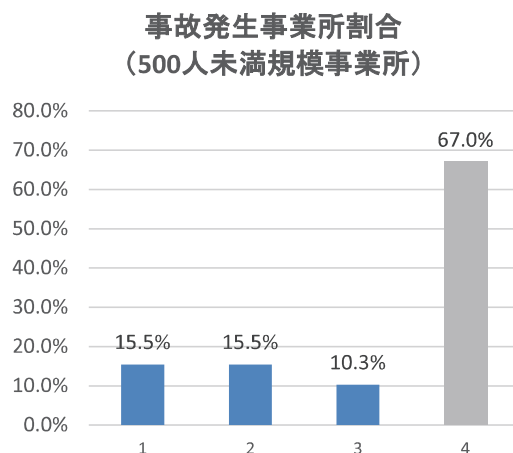
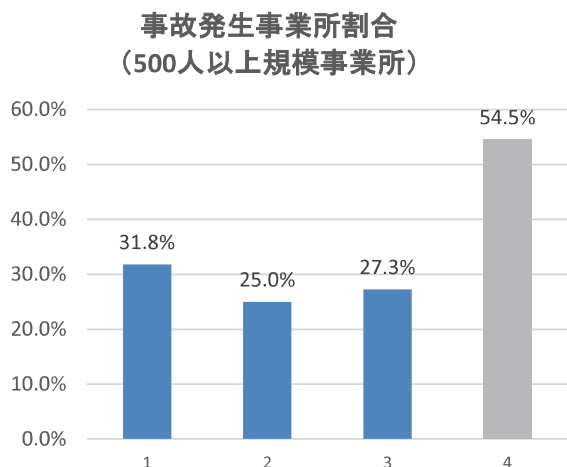
- 1 石油コンビナート等災害防止法の異常現象(件数/千人)
- 2 (高圧ガス保安法の事故(容器の喪失、盗難を除く。))(件数/千人)
- 3 労働安全衛生法の労働災害(死亡又は休業4日以上の被災者数)(人数/千人)

(注) 500人以上規模事業所 44事業所 40,767人(1事業所あたり927人)
500人未満規模事業所 97事業所 21,700人(1事業所あたり224人)

7

1-5 事業所規模別による直近5年間の事故増加事業所割合 (平成26年と平成30年の比較)

- 大規模事業所で事故が増えている。

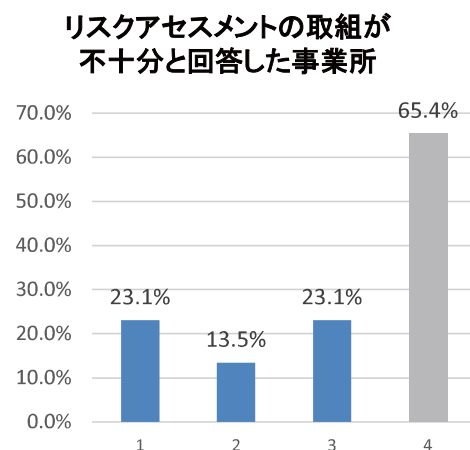
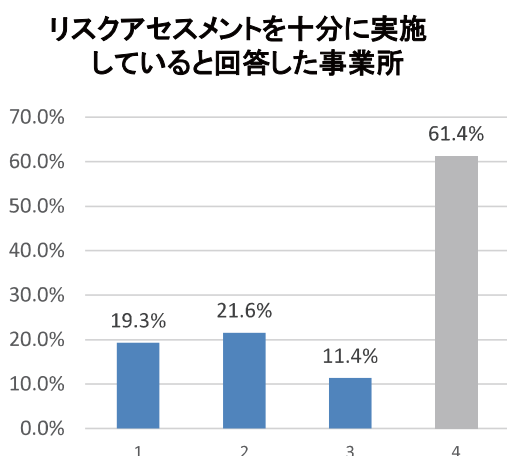


- 1 石油コンビナート等災害防止法の異常現象
- 2 高圧ガス保安法の事故(容器の喪失、盗難を除く。)
- 3 労働安全衛生法の労働災害(死亡又は休業4日以上の被災者数)
- 4 増加していない

(注) 500人以上規模事業所 44事業所
500人未満規模事業所 97事業所

1-5 事業所規模別による直近5年間の事故増加事業所割合 (平成26年と平成30年の比較)

- リスクアセスメントの実施により、おおよそ事故の増加が抑えられた。



- 1 石油コンビナート等災害防止法の異常現象
- 2 高圧ガス保安法の事故(容器の喪失、盗難を除く。)
- 3 労働安全衛生法の労働災害(死亡又は休業4日以上の被災者数)
- 4 増加していない

(注) リスクアセスメントを十分に実施していると回答した事業所 88事業所 38,815人(1事業所あたり555人)
リスクアセスメントの取り組みが不十分と回答した事業所 52事業所 23,460人(1事業所あたり451人)
リスクアセスメントを実施していないと回答した事業所 0事業所
無回答 1事業所

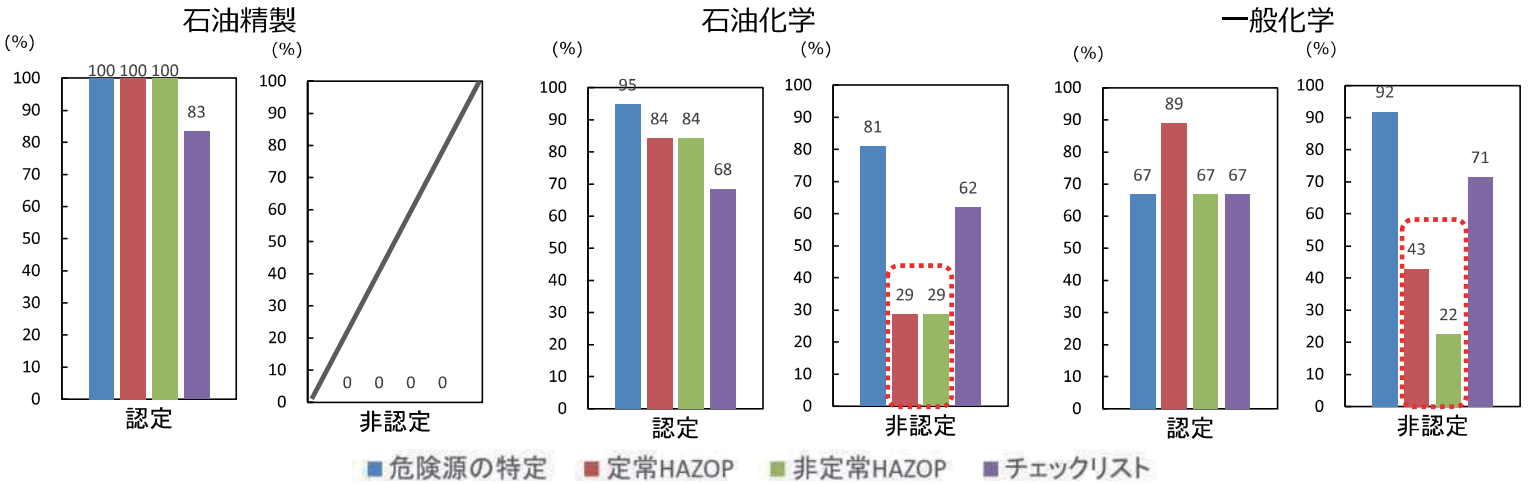
2-1 リスクアセスメントの実施手法（認定・非認定別）

- 事業者幅広く使用されているリスクアセスメントの上位4手法（危険源の特定、定常HAZOP、非定常HAZOP、チェックリスト）について、業界別及び認定の取得有無により活用の状況を整理した。

※ 認定：高圧ガス保安法における認定完成検査実施者又は認定保安検査実施者。全86事業所存在。以降同様。

- **定常HAZOP、非定常HAZOPは認定事業者で多く実施されているが、非認定事業者においては活用が進んでいない。**

リスクアセスメントの実施手法：認定/非認定別（複数選択可）



■ 危険源の特定 ■ 定常HAZOP ■ 非定常HAZOP ■ チェックリスト

(参考) 回答母数

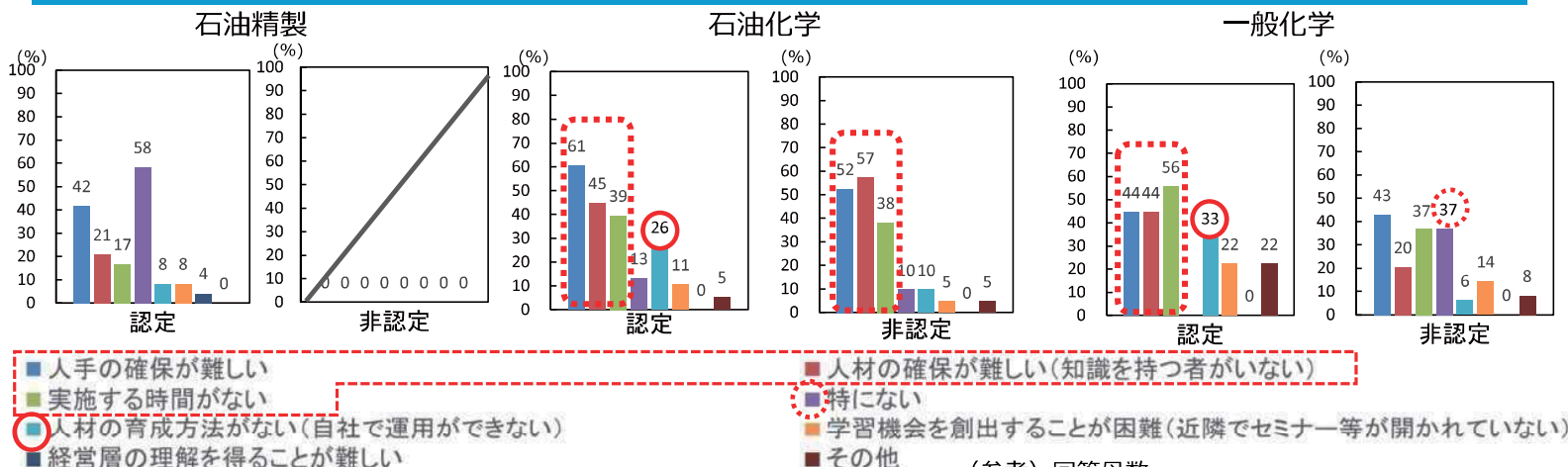
石油精製		石油化学		一般化学	
認定	非認定	認定	非認定	認定	非認定
24	0	38	21	9	49

10

2-2 リスクアセスメントを実施する際に気がかりとなる要因

- リスクアセスメントを行う上で気がかりに感じる要因について整理した。
- **「人手」「人材（知識を持つ者）」「実施時間」の確保は、認定・非認定を問わず悩んでいる事業所が多い。**
- **「人材の育成方法」は、石油精製を除く認定事業所で悩みを持つ事業所が多い。**
- 一般化学の非認定事業者には「特にない」という回答も多い。

リスクアセスメントを行う上での気がかり：認定/非認定別（複数選択可）



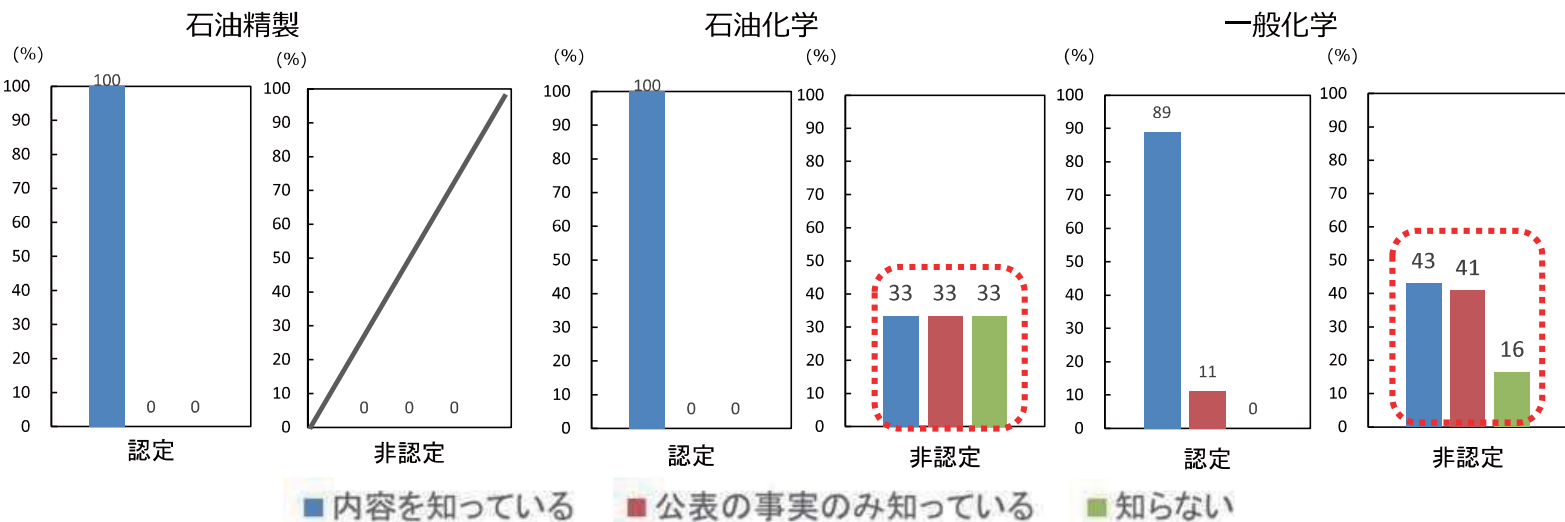
(参考) 回答母数

石油精製		石油化学		一般化学	
認定	非認定	認定	非認定	認定	非認定
24	0	38	21	9	49

11

2-3 高圧ガス保安協会（KHK）ガイドライン

- 認定事業者と非認定事業者の比較において、KHKが整備しているリスクアセスメント・ガイドライン（ver.2）の認知度を調査した。
- 非認定事業者におけるリスクアセスメント・ガイドラインの認知度は、認定事業者における認知度を大きく下回った。



(参考) 回答母数

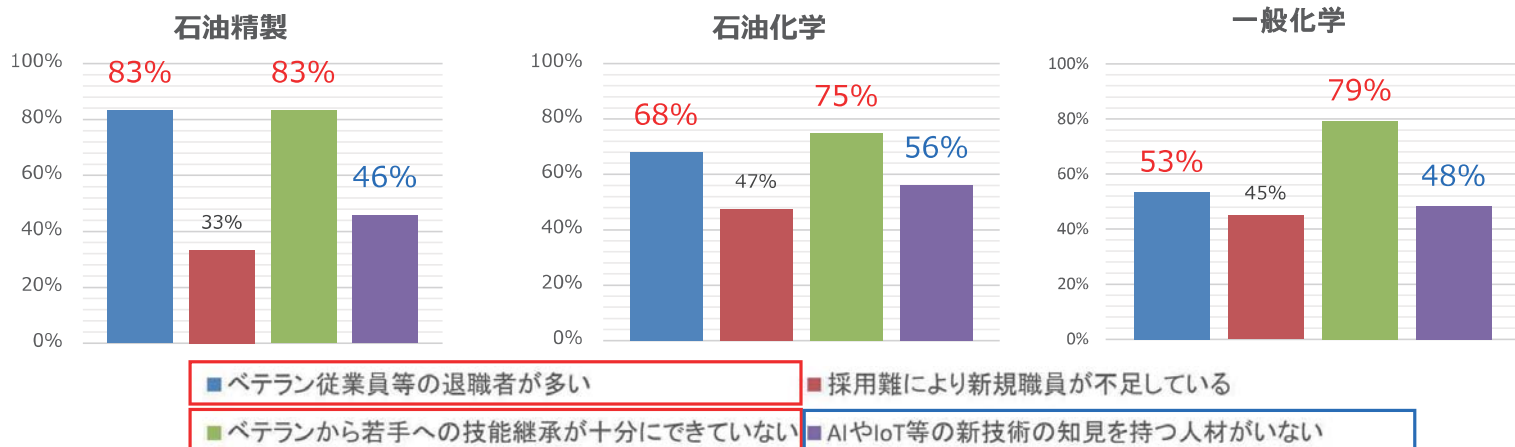
石油精製		石油化学		一般化学	
認定	非認定	認定	非認定	認定	非認定
24	0	38	21	9	49

12

3-1 保安人材 (量的・質的な悩み)

- 多くの事業所において「ベテラン従業員等の退職者が多い」「ベテランから若手への技能継承が十分にできていない」との悩みを抱えている。
- また、人手不足を補う新技術に関して、およそ半数の事業所において「AIやIoT等の新技術の知見を持つ人材がいらない」との悩みを抱えている。

プラント保安人材の量的・質的な悩み (複数選択可)



(参考) 回答母数

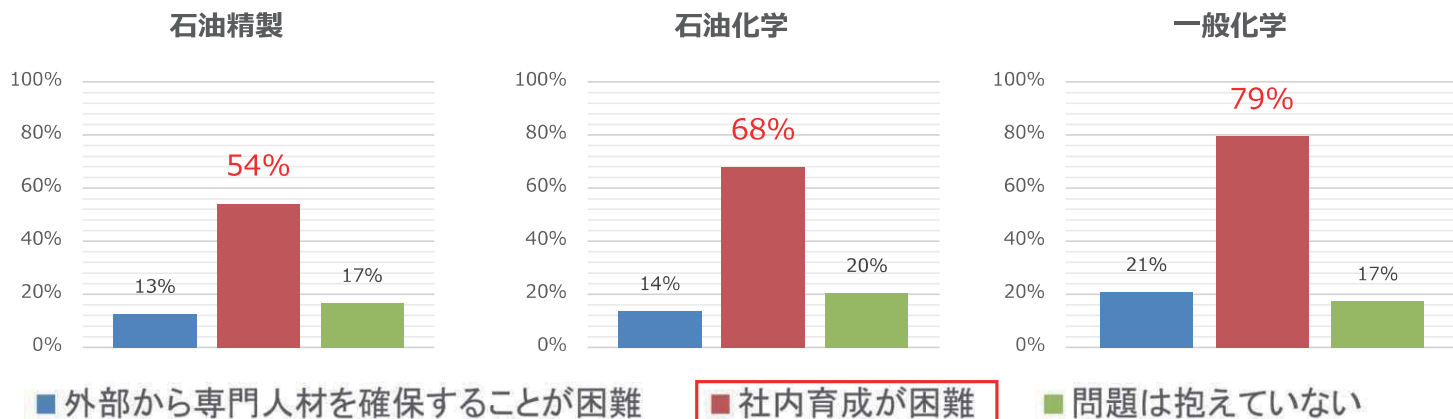
石油精製	石油化学	一般化学
24	59	58

13

3-2 保安人材（新技術の知見を持つ人材）

- **AIやIoT等の新技術を活用できる人材**を確保し、保安人材の不足を補うことが必要である一方で、**多くの事業所において、「社内育成が困難」との回答**があった。
- このため、外部講座（「IoT/AI人材育成講座」）等の活用により、事業所単位で人材を確保することが必要。また、業種横断的な課題であることから、地域の事業所との連携による効率的な対応を模索することが重要と考えられる。

新技術の知見を持つ人材に関する悩み（複数選択可）



(参考) 回答母数

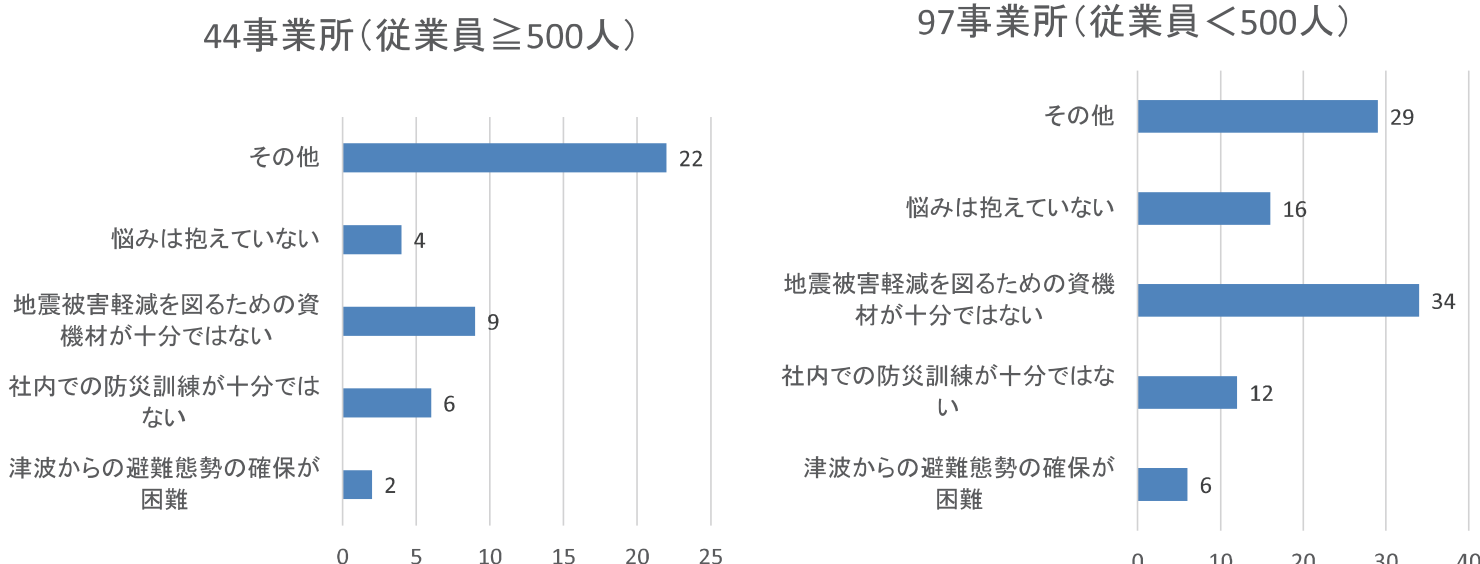
石油精製	石油化学	一般化学
24	59	58

14

4-1 南海トラフ

- 従業員が少ない事業所は、地震被害軽減を図るための資機材が十分ではない。
- 事業所の大小に関係なく、BCPに対しての不安がある。

南海トラフ地震に対する対策に関する悩み（複数選択可）



15

南海トラフ地震に対する対策に関する悩みのその他の回答

従業員500人以上の事業所

従業員500人未満の事業所

- ・夜間・休日等の防災対応に一部不安がある
- ・広域にわたり被災している状況で、発災箇所の復旧やBCP実行のための人や重機を確保できるか
- ・大地震警戒・注意をもう少し具体化してほしい
- ・津波被害が想定される設備の津波対策が未了〔計画中〕
- ・被災後の事業復旧、インフラ復旧等
- ・被害想定が難しく、精度のいい復旧計画の策定が出来ない
- ・夜間休日の発災時の対応訓練が今後必要
- ・想定した規模の対応は十分実施しているが、現在の想定で適切かどうかの悩みである
- ・津波による容器・ローリー車等の事業所外への流出、地域住民の受け入れについて
- ・液状化対策が十分に進んでいない
- ・地震・津波避難時の人員・安否確認の精度が低い、特に業者
- ・対策は行っているが、予測されている震度以上の可能性はないか
- ・地震に対するインフラ設備、BCP対応
- ・発災後の出退社の扱いと対策要員の確保
- ・BCPに対応するための費用と課題
- ・事業所に影響する津波高さの正確な情報が入手できないので、設備停止の見極めが困難
- ・古い設備(事務所・倉庫等)への対応
- ・構内避難所の設置、点検ロボットの導入、消火用ロボットの導入等への補助金支援、遊休タンク等の消火用水&飲料用水への転用並びにIS型放水砲導入による三点セット代替えに関する要件に係る規制緩和をお願いしたい

- ・被害後の復旧までの作業者の確保
- ・各種設備が老朽化している
- ・液状化対策(土対法の弊害で進捗が遅い)
- ・近隣活断層による影響の方が大きく、想定外の事態が発生する可能性も無視できない
- ・BCPに関する事項/被害の大きさと事業再開が懸念される
- ・事業継続性の検討が十分ではない
- ・整備時、入構者数が多い(通常より2~3千人増)ため避難場所の確保が困難
- ・南海トラフ地震クラスの想定で防災訓練を年2回実施、津波では浸水しない想定
- ・設備の耐震化、液状化対策等のハード対応の継続とBCP実効性向上、所員の防災意識向上・家庭減災の推進等の継続性
- ・木曾三川を水源とする工業用水の確保は可能か。塩害等の発生はどうか
- ・訓練は実施しているが、有事の際に対応できるかどうか分からないので不安はある
- ・訓練は実施しているが、経験が無いことなので被害状況が想像できなく不安がある
- ・「陸の孤島」にあつて、有事の際には公設は期待できず、近隣企業との連携も難しいとなると自衛組織による防災活動が主とならざるを得ないが人員の確保含め限度があり体制作りが難しい
- ・防災訓練は実施しているが液状化現象が生じた場合の対応については不安がある
- ・避難場所が適切であるかどうか。プラントの3階以上としているが、危険なプラントの中である
- ・地震に対するインフラ設備、BCP対応
- ・設備の老朽化対策
- ・構内避難所の設置、点検ロボットの導入、消火用ロボットの導入等への補助金支援、遊休タンク等の消火用水&飲料用水への転用並びにIS型放水砲導入による三点セット代替えに関する要件に係る規制緩和をお願いしたい

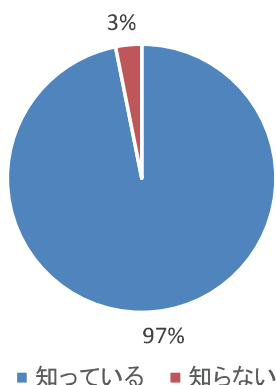
16

4-2 南海トラフ

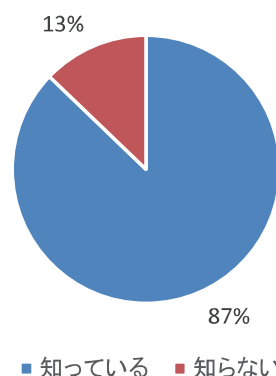
- 従業員が500人以上の事業所の方が南海トラフ地震防災計画に定めておく必要があることを知っている。
- 一般化学9事業所（従業員500人以上の事業所1）、石油化学1事業所から、知らないと回答があった。

南海トラフ沿いで大規模な地震が発生した後、大規模な後発地震発生のおそれがある場合は、気象庁が南海トラフ地震臨時情報を発表します。この際、後発地震が発生してからの避難では津波の到達までに避難が間に合わないおそれがある地域では、従業員や施設利用者の安全確保について、警戒措置として南海トラフ地震防災計画に定めておく必要があることを知っていますか。（南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づく南海トラフ地震防災対策推進基本計画の変更について（令和元年5月31日付け消防危第48号）参照）

44事業所（従業員≥500人）



97事業所（従業員<500人）



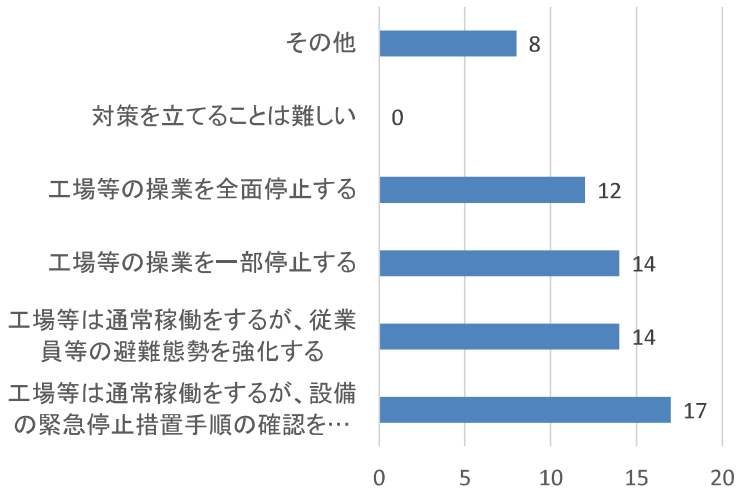
17

4-3 南海トラフ

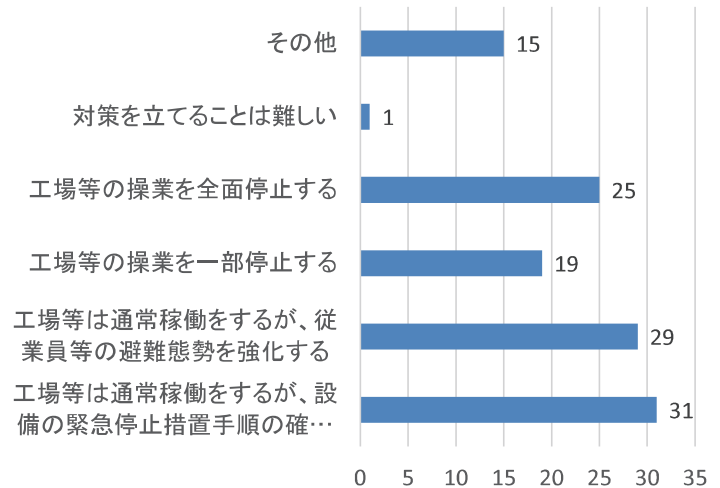
- 従業員数の違いで南海トラフ地震の警戒措置としての対策に違いは見られなかった。

前問の警戒措置として具体的な対策（複数選択可）

44事業所（従業員 \geq 500人）



97事業所（従業員<500人）



18

4-3 南海トラフ

警戒装置として具体的な対策のその他の回答

従業員500人以上の事業所

- ・対策本部を立ち上げプラントを停止することを審議する
- ・装置は地震加速度200ガルで全停止する
- ・全員避難
- ・警戒警報が発令された際の避難場所を定め、運転操作の確認と避難訓練を実施している
- ・実際には、地震対応手順により対応
- ・後発地震対応についてはこれから検討する
- ・震度に応じた対応を実施する

従業員500人未満の事業所

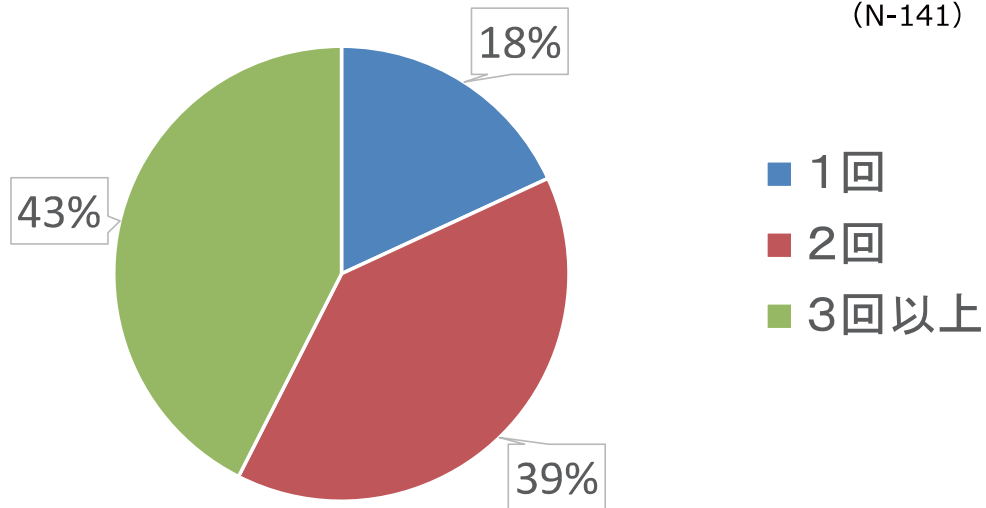
- ・震度(ガル)に応じて適切に対応する
- ・具体的な対策を検討中
- ・地震の規模に応じた対応をする
- ・津波到達までに十分に時間(約2時間半)があることから、特別な対応の必要はない
- ・地震・津波の規模により、複数の対応を実施するよう規定している
- ・主要設備は地震規模により自動停止。一部自動停止できない設備は手動停止で対応
- ・今後検討を進める
- ・その際の状況により判断します
- ・後発地震対応についてはこれから検討する
- ・南海トラフ地震・津波発生を想定した、防災避難訓練を実施する
- ・地震措置対応要領を定め、所長を議長とする「地震対策会議」を開催し、当所における地震の対応措置(装置等の対応措置、地震情報の収集・整理、自衛防災組織の設置等の動員、配置状況の把握及び今後の計画等)を検討するとしている
- ・震度galに応じた装置停止基準を定めているのでそれに従うが、従業員・協力会社員の安全確保が第1であるため、全面停止することもありうる(保安用用役のみ残す)なお、本改正に沿う追加対応の必要性を地元消防と相談予定

19

5-1 訓練関係

- 82%の特定事業所で、複数回の訓練が行われている。

特定事業所で実施する総合的な訓練の年間実施回数について

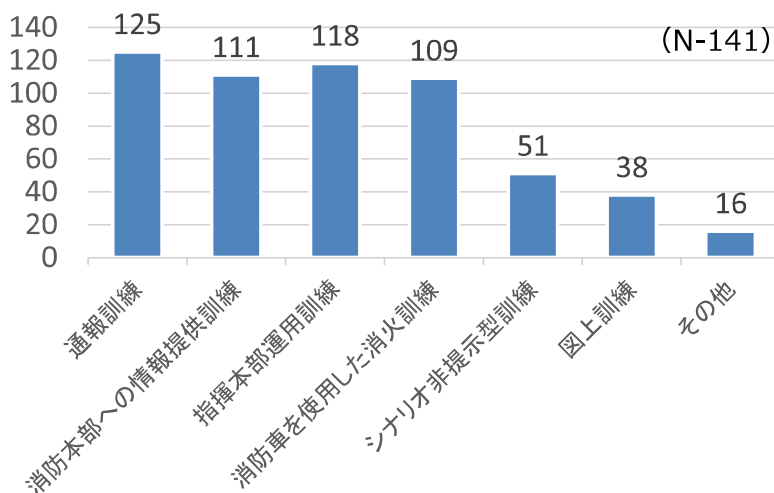


20

5-2 訓練関係

- 消火・通報・指揮など、基本的な訓練についてはほぼすべての特定事業所でなされている一方、シナリオ非提示型訓練のような状況判断を求める訓練の実施率は低い。
- その他、各特定事業所の特性に応じて、さまざまな訓練が行われている。

5-1の訓練内容について（複数選択可）



【その他の回答】

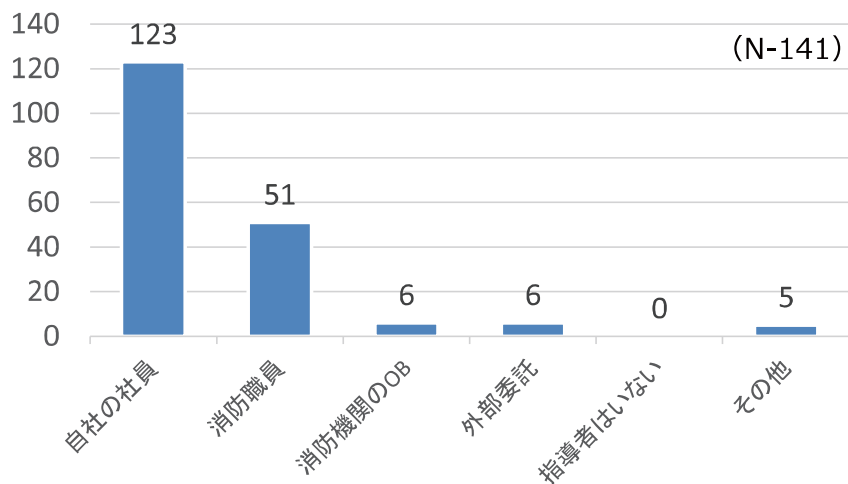
- 市消防と近隣企業との合同防災訓練
- 公設消防及び地域共同防災隊との救護・消火共同訓練
- 海上油防除訓練。
- 所轄消防署との合同防災訓練
- オイルフェンス展張訓練
- 事業所従業員の緊急連絡訓練、津波避難訓練
- 消防本部との合同訓練
- 地震・津波の避難訓練
- 避難訓練、安否確認訓練
- 津波避難訓練
- ライフゼム装着、消火操作訓練、安否確認
- 公設消防隊との合同訓練
- 公設合同総合防災訓練、地震津波避難訓練
- 放水訓練、消火器訓練
- 消火栓を使用した消火訓練
- 半シナリオ提示型訓練(事象の流れのみを提示し、各隊で取るべき行動は各自で考えて訓練に臨む)

21

5-3 訓練関係

- 基本的には自社の社員が指導を行い、必要に応じて消防職員の指導を受けている。

訓練指導者について（複数選択可）



【その他の回答】

- グループ会社社員
- 所内委員会で計画、反省等実施
- 共同防災の隊員
- 反省会を実施し問題点を洗い出し
- 警備防災業務委託先従業員